Nachkrankheiten nach Amputationen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrath Professor Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

einer hohen

medicinischen Facultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität in München

vorgelegt von

August Schütz

pract. Arzt aus Landshut.

München, 1885.

Kgl. Hof- & Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Nachkrankheiten nach Amputationen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrath Professor Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

einer hohen

medicinischen Facultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität in München

vorgelegt von

August Schütz

pract. Arzt aus Landshut.

München, 1885.

Kgl. Hof- & Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Operationen, durch welche kranke Gliedmassen oder Teile von kranken Gliedmassen entfernt werden, deren Heilung, resp. restitutio ad integrum der ärztlichen Kunst nicht mehr möglich ist, bezeichnet man mit dem Namen „Amputationen."

So einfach jetzt diese Operationen im allgemeinen erscheinen, so lässt sich doch nicht verkennen, dass seit der Zeit des Hippocrates bis auf unsere Tage noch fort und fort sehr belangreiche Fortschritte auf diesem Gebiete gemacht werden. Die Amputation entwickelte sich successive wahrscheinlich aus der Beobachtung von Gangraenen und der Abstossung ganzer Gliedmassen; wenigstens ist das völlige Abtrennen gangraenöser, noch nicht abgestossener Glieder, das der hyppocratischen Schule zugeschrieben wird, als ein Bestreben anzusehen, den natürlichen Vorgang der Abstossung abzukürzen und so den nachteiligen Einfluss der stinkenden, faulenden Partien und zu langer Eiterung auf den Organismus zu beseitigen. Die erste Kunde von geregelter Amputation finden wir erst bei Celsus und Galenus, von denen ersterer der Amputation, letzterer der Exarticulation mehr das Wort sprach; man operirte dabei teils im Lebendigen, teils in der Demarcationslinie.

Die Entwicklung der Amputation zu ihrer jetzigen Vollkommenheit geschah sehr langsam, da vor allem ein Umstand hemmend einwirkte, nemlich dass man der bedeutenden Blutung nicht Herr zu werden wusste. Bis zum 16. Jahrhundert hatte man keine oder doch nur sehr unvoll-

kommene, mitunter grausame Mittel, der Blutung zu begegnen, so dass die Amputation für Kranke und Aerzte abschreckend war, meist aber auch tödtlich verlief. Man schnürte das operirte Glied mit einem Strick fest zusammen, oder man goss siedendes Oel, Harz u. dergl. auf die Wunde, wandte das Glüheisen auf die frische Wunde an, in der arabischen Schule vollzog man die Operation mit glühenden Messern, ja man schlug sogar vor, ohne Schnitt das Glied mit einer Pechschnur abzubinden, wie ja Guy de Chauliac und Ploucquet eine solche Abschnürung wirklich mit einer ätzenden Schnur ausgeführt haben. Doch reichte man selbst mit diesen Mitteln meist nur für den Vorderarm und den Unterschenkel aus; an eine amputativ femoris oder brachii konnte man mit Hoffnung auf Erfolg erst gehen nach folgenden drei Erfindungen, nämlich der Einführung der isolirten Ligatur der Arterien durch Paré (1582), der Einführung des Knebeltourniquets durch Morel (1674) und der Vervollkommnung desselben zum Schrauben-tourniquet durch Petit (1718), und ferner der Umstechung der Arterien, welche allmälig durch Valsalva, Fabricius Hildanus, Palfyn, Schmuker, Sharp eingeführt wurde, der man eine Zeit lang den Vorzug vor der Unterbindung gab.

In jüngster Zeit hat man auch die Operationsmethoden von Guy de Chauliac und Ploucquet, wenn auch bedeutend verändert, wieder versucht und zwar hat man dazu das Ecrasement (Chassaignac), die Galvanocaustik (v. Bruns). und die elastische Ligatur (Dittel) verwandt; doch haben sich diese Methoden ganz besonders wegen der unbrauchbaren Stumpfbildung nie rechten Eingang verschaffen können und sind jetzt ganz in Vergessenheit gekommen. Später lenkte sich die Aufmerksamkeit darauf, wie am schnellsten zu operiren sei, teils wegen des überwältigenden Schmerzes, teils wegen der grossen Blutung, ferner auch auf die Schnittführung, die den besten Stumpf bedinge. Während jetzt die Schnelligkeit nicht mehr in Betracht kommt, da wir den Schmerz durch die Narcose, den Blutverlust durch die künstliche Blutleere eliminiren, wird man desto mehr Aufmerk-

samkeit auf eine richtige und brauchbare Stumpfbildung und auf eine schnelle, reactionslose Heilung, d. h. auf Vermeidung einer Infection zu verwenden haben.

Was die Ausführung der Amputation betrifft, so kann dieselbe in den Gelenken erfolgen, Amputation in der Contiguität, Exarticulation, oder es werden die Knochen durchsägt, Amputation in der Continuität oder Amputation im engeren Sinne.

Die Exarticulation erscheint als die natürlichere und einfachere; es wird dabei vor allem eine Eröffnung der Markhöhle und eine Infection des Knochenmarkes vermieden, es kann auch ein prima intentio erfolgen; doch wird der Knorpel meist necrotisch zu Grunde gehen, schwer eine dauernde Verklebung der Synovialsäcke erzielt werden; die Wunden sind gross und die Weichteile zur Bedeckung derselben müssen äusserst voluminös sein!

Bei den Amputationen hat man vor allem den Vorteil, dass man den Punkt zur Absetzung des Gliedes frei bestimmen kann, dass die prima intentio häufiger ist, dass man weniger Weichteile zur Bedeckung der Wunde benötigt, während jede Infection dank der Antisepsis fast mit Sicherheit zu vermeiden ist.

Obwohl nun durch die Vermeidung der Blutung während der Operation durch die Elevation des Gliedes, durch die Tourniquets, am vollständigsten aber durch die Esmarch'sche Gummibinde, ferner durch die Unterbindung und Umstechung der Gefässe nach derselben und infolge der Antisepsis die Amputation weit glücklichere Resultate gibt als vorher, so bleibt sie nichts destoweniger eine gefährliche und grosse Verwundung und selbst im günstigsten Falle eine Verstümmelung des Körpers, welche zwar der Lebenserhaltung des Kranken gegenüber nicht in Anschlag zu bringen ist, jedenfalls aber insofern berücksichtigt werden muss, dass man nicht allzu leichtsinnig eine Indication zur Amputation finde.

Die Prognose nach der Amputation stelle man nie sehr günstig, besonders bei der Abnahme grosser Glieder, indem unter den anfangs günstigen Verhältnissen, bei der grössten Sorgfalt, der Verlauf eine üble Wendung nehmen kann.

Angezeigt ist die Amputation

1) bei Verletzungen;
2) bei Textur- und Formkrankheiten;
3) bei Neubildungen der Extremitäten. (Wenzel v. Linhardt.)

1. Verletzungen:

a) Complicirte Fracturen mit einer so ausgedehnten Splitterung, dass an eine Heilung kaum zu denken ist und der Kranke wahrscheinlich ein Opfer der profusen Eiterung werden müsste, oder wenn nach Entfernung aller Splitter keine Stütze des Gliedes zurückbliebe, wenn auch die übrige Wunde heilen könnte;

b) grosse gequetschte, gerissene Wunden der Weichteile, wobei alle grossen Gefässe und Nerven zerrissen sind;

c) Zermalmungen ganzer Glieder durch Maschinen etc.

d) Völliges Abreissen ganzer Glieder wie z. B. durch Kanonenkugeln, um die unregelmässige, fetzige Wunde in eine reine, der Heilung günstigere zu verwandeln;

e) völlige Entblössung von Haut;

f) Schusswunden unter den Gesichtspunkten von a.

2. Textur- und Formkrankheiten.

a) Grosse Fussgeschwüre, welche auf sclerosirtem Boden sitzen und entweder gar nicht oder nicht durch Zusammenziehung, sondern blos durch Überhäutung heilen und gleich wieder aufbrechen, sobald der Kranke geht;

b) grosse, subcutane und intermusculäre Eiterungen, welche das Leben des Kranken bedrohen;

c) Caries und Necrose, wenn sie durch Resection oder Excision wegen ihrer Ausdehnung nicht entfernbar sind und durch die begleitende Eiterung das Leben bedrohen;

d) Brand, wenn er sich begrenzt hat;

e) Contracturen, wenn sie das Glied in seiner ganzen Funktion bedeutend stören, vorzüglich bei Zehen und Fingern; bei grösseren Gelenken nur, wenn der Kranke fest darauf besteht;

f) unheilbare Pseudarthrosen;

g) Gelenksmäuse, wenn sie durch Zahl und Lage das Glied unbrauchbar machen und inoperabel sind;

h) ausserordentliche Varicositäten bei Atrophie aller Gewebe und häufigen Blutungen;

i) Hypertrophieen wie Pachydermie, Elephantiasis;

3. Neubildungen:

a) gutartige, wenn sie wegen ihrer Grösse und Lage nicht exstirpirbar sind oder wenn sie durch Druck von aussen den Stutzknochen zum Schwunde bringen oder sich aus demselben entwickelt haben, auch keine Resection zulassen;

b) bösartige, wenn sie durch ihren Sitz an grossen Gefässen, die das Glied nähren, nicht zu entfernen sind oder bei ihrem Sitze im Knochen durch ihre Grösse keine Resection zulassen.

Bei der Ausführung der Operation kommt es nun vor allem auf folgende vier Punkte an:

1) Die Operation vollkommen aseptisch auszuführen;
2) den Blutverlust auf ein minimum zu beschränken;
3) die Nachblutungen zu verhindern, und
4) den Knochenstumpf so mit Weichteilen zu bedecken, dass dieselben über ihn leicht und vollständig zusammenheilen können.

Während ich die verschiedenen Formen der Wundbehandlung nach Amputationen und den günstigen Einfluss der Antisepsis, sowie die verschiedene Schnittführung zur Bildung eines brauchbaren Stumpfes später eingehender besprechen werde, will ich nur etwas weniges über den Verlauf der Operation bemerken.

Vor derselben wird die ganze Extremität auf das sorgfältigste gereinigt und desinficirt. Während der Kranke narcotisirt wird, hält ein Assistent die Extremität in verticaler Elevation, um das Blut soviel als möglich aus derselben zurücktreten zu lassen. Während man nun früher auf die Hauptarterie des Gliedes das Tourniquet auflegte oder sich bloss mit der Elevation begnügte, wendet man heutzutage mit grossem Vorteile die Esmarch'sche Gummibinde an; dann legt man in genügender Entfernung von der Amputationsstelle den constringirenden elastischen Schlauch an.

Nach der Operation werden mit grösster Genauigkeit alle Gefässe sowohl die arteriellen wie venösen unterbunden, der Stumpf in verticaler Stellung einige Minuten mit Eiswasser irrigirt, mit einem grossen Schwamm comprimirt und nun der Schlauch gelöst. Gegen die Nachblutung, welche nach Lösung des Esmarch'schen Schlauches zweifellos durch einen neuroparalytischen Einfluss auftritt, erweist sich das Hyperoxyd des Wasserstoffes, 1 Minute lang aufgelegt, vortrefflich. Während sich der Sauerstoff blasig entwickelt, reizt er die Capillaren zur Contraction. Der Galvanismus als intermittirender und constanter Strom leistete hiefür gar nichts. Als weitere Verbesserung möchten wir noch die Etagennaht gegen das Vorstehen der Knochen und die Maas'sche Nerven-Exstirpation gegen die Neuralgien der Stumpfnarbe nennen. Nach noch einmaliger Desinfection wird die Wunde unter Einlegung von Drainagen vernäht und ein Verband angelegt. Der Stumpf wird dann im Bette in mässiger Elevation während 24 Stunden fixirt, dann lagert man ihn in annähernd horizontaler Stellung; den ersten Verband wechselt man nach 24 Stunden, den zweiten dagegen lässt man liegen, bis er nass ist oder bis andere Umstände, heftige Schmerzen, hohes Fieber, eine Untersuchung erfordern. Die Drainagen entfernt man am 4. oder 5. Tage, die Nähte vom 7. an allmählig. In normal verlaufenden Fällen muss der Stumpf, abgesehen vom eigentlichen Wundschmerz, absolut schmerzlos bleiben, darf weder Rötung noch Schwellung zeigen und der Patient darf mit Ausnahme einer leichten Temperatursteigerung am Abende des 1. oder 2. Tages nicht die geringste febrile Reaction darthun. Nach 2—5 Wochen soll die Wunde völlig verheilt und schmerzlos sein und der Stumpf eine abgerundete, für eine Prothese günstige Form besitzen.

Doch entfernen sich leider die Vorkommnisse nach der Operation nur zu oft von diesen günstigen Verlaufszuständen, womit ich auf das eigentliche Thema „die Nachkrankheiten nach Amputationen" zu sprechen komme.

Was nun diese üblen Zufälle und Nachkrankheiten nach

Amputationen betrifft, unterscheidet man teils solche, die während der Heilung auftreten, teils solche, die meist erst nach völliger Vernarbung zum Vorschein kommen; zu den ersteren gehören:

a) die Nachblutungen;
b) die Krämpfe des Stumpfes;
c) das Erysipel;
d) der Hospitalbrand;
e) die Pyhaemie und Septhaemie;
f) die Osteomyelitis und
g) der Trismus und Tetanus;

zu den letzteren:

h) die unbrauchbare Stumpfbildung und
i) die Neuralgieen.

Eine besondere Erwähnung erheischt die Frage der Nachblutungen; dieselben sind verschieden, je nachdem sie in den ersten Stunden nach der Operation oder erst später zur Zeit der Eiterung auftreten, wonach man dann primäre und secundäre Nachblutungen unterscheidet. Während für die älteren Methoden der Wundbehandlung und des Gefässverschlusses sich die Häufigkeit derselben nach Bruns auf 15,7% beläuft, sind sie bei der modernen Wundbehandlung äusserst selten geworden. Was zunächst die primären Nachblutungen betrifft, welche mit dem Kräftigwerden der Herzaktion bei Individuen entstehen, die während der Operation infolge langdauernder Chloroformnarcose, starker Abkühlung oder vorhergegangenen oder bei der Operation stattfindenden Blutverlustes stark collabirt sind, so schützt gegen sie, wenigstens für stärkere Blutung, eine recht sorgfältige Blutstillung während der Operation die Unterbindung sämmtlicher sichtbarer, wenn auch nach Lösung der constringirenden Binde nicht blutender Gefässe und die Compression des antiseptischen Verbandes; ausserdem kann man die Vorsicht gebrauchen, den Kranken vor Schluss der Wunde etwas zu sich kommen zu lassen. Sollten trotz der grössten Vorsicht Nachblutungen vorkommen, was auch durch Abgleiten oder zu frühes Durchschneiden einer Ligatur vor-

kommen könnte, so erkennt man dieselben an einer schnell entstandenen, manchmal sehr gespannten Anschwellung des Stumpfes, am Klaffen der Wunde an einzelnen Stellen und Ausfliessen von Blut.

Gegen diese Blutungen versucht man anfänglich eine höhere Lage und einen höheren Grad von Kälte; wenn dieses nicht hilft, so öffnet man die Wunde, räumt die Blutcoagula hinweg und unterbindet die einzelnen blutenden Gefässe.

Ebenso ist es mit jenen Nachblutungen, welche durch collateralen Druck in kleinen Gefässen einige Stunden, nachdem die grösseren Gefässe unterbunden werden, entstehen. Die Nachblutungen, die während der Eiterung entstehen, sind für den Arzt unangenehm und für den Kranken gefährlich; meist gehen derselben andere entzündlich-eiterige, oft septische Processe voraus und haben ihren Grund in eitriger Schmelzung der Pfröpfe in den Gefässen oder in der Corrosion von Blutgefässen durch Jauche; sie erfolgen daher gewöhnlich ganz unerwartet, so dass die ärztliche Hilfe den ohnehin schon anämischen und heruntergekommenen Patienten häufig genug zu spät kommt. Hiebei ist es am zweckmässigsten, zunächst zu versuchen, das blutende Arterienende zu finden und fest zu schliessen. Gelingt das nicht und kehrt nach längerer Zeit fortgesetzter Digitalcompression die Blutung wieder, dann muss der Hauptarterienstamm des Stumpfes unterbunden werden. Bluten kleinere Gefässe, so kann man auch das ferrum candens mit Erfolg anwenden.

Die späten venösen Nachblutungen, die als Ausdruck venöser Stauung infolge von Thrombosen grösserer Venen vorkommen und in früherer Zeit als Vorboten der Pyhaemie so gefürchtet waren (Strohmeyer), bekommt man bei antiseptischer Behandlung nicht mehr zu sehen, da eben die veranlassenden Momente fehlen.

Als weitere üble Folgen nach der Amputation sind die Krämpfe des Stumpfes aufzufassen. Dieselben kommen nach Linhardt grösstenteils in zwei Formen vor. Die

erste Art besteht in einer ausserordentlichen Flexion, welche oft durch die Hand des Chirurgen kaum überwunden werden kann. Sie kommt gewöhnlich nahe an Gelenken vor und bewirkt entweder durch Zerrung der Wunde oder durch Aufdrücken derselben auf die Unterlage, wie bei Unterschenkelstumpf, heftigen Schmerz. Diese heftige Contractur verliert sich in der Regel von selbst während der Heilung, auch lässt sich dagegen nichts anwenden; beim Unterschenkel lässt man den Stumpf seitwärts legen, damit die Wunde nicht gegen die Unterlage gedrückt werde.

Die zweite Art von Krämpfen sind Zuckungen, welche oft ein so heftiges Zittern des Stumpfes hervorrufen, dass bedeutender Schmerz, ja selbst Blutungen eintreten. In solchen Fällen kann man nach Linhardt mittels zusammengelegter Tücher den Stumpf auf die Unterlage niederdrücken; verwerflich sind jedoch die Compressionen der Muskeln durch Rollbinden, indem sie durch Behinderung der Circulation in den Venen zu Störungen im Heilprocesse Veranlassung geben. Uebrigens kann man innerlich den Kranken auch Opium oder Morphium verabreichen.

Die nun folgenden Nachkrankheiten nach Amputationen, nemlich das Erysipel, die gangraena nosocomialis, Pyhaemie, Septhaemie, die Osteomyelitis, der Trismus und Tetanus sind als accidentelle Wundkrankheiten aufzufassen, höchstwahrscheinlich beruhend auf einer Infection durch spezifische Mikroorganismen, die also nicht den Amputationen eigentümlich sind, sondern bei jeder Verwundung auftreten können.

Als die Ursache des ersten, des Erysipel, fasst man heutzutage einen Pilz auf, der, von kugelförmiger Gestalt, zu längeren Ketten, rosenkranzartig angeordnet ist, Leptothrix. Die erysipelatöse Entzündung hat ihren Sitz vorzüglich in der Papillarschicht und im rete Malpighii der cutis und zwar namentlich in den daselbst befindlichen capillaren Lymphgefässen; starke, scharf begrenzte Rötung der Haut, ödematöse Schwellung derselben, Schmerz bei leiser Berührung, nachfolgende Abschilferung der Epidermis sind die

localen Symptome, zu denen ein zuweilen sehr heftiges, zu der Ausbreitung der örtlichen Erkrankung ausser Verhältnis stehendes Fieber sich hinzugesellt.

Ist also ein Amputirter, der sich bis jetzt wohlbefunden, in sehr hohem Fieber mit bedeutenden gastrischen Erscheinungen, erscheint die Amputationswunde etwas trockener, wenig seröses Secret absondernd, die Umgebung derselben in ziemlicher Ausdehnung geschwollen, gerötet und schmerzhaft, ist die Farbe der Haut am Stumpfe rosig rot und die Röte überall scharf begrenzt, so ist die Diagnose des Erysipel nicht mehr zu verfehlen. Gewöhnlich bleibt nun die Ausdehnung der erysipelatösen Entzündung nicht dieselbe, sondern nimmt nach und nach zu und zwar so, dass sich die abgerundeten, zungenförmig hervorragenden Ränder der entzündeten Hautteile immer sehr deutlich abgrenzen und dass man genau verfolgen kann, wie sich dieselben bald mehr auf der einen, bald auf der anderen Seite des Stumpfes ausbreiten; die Röte schreitet in vielen Fällen in ganz ähnlichen Figuren vor, wie Flüssigkeit im Fliesspapier. So kann der Process sich immer weiter ausbreiten, von dem Amputationsstumpfe aus über den ganzen Körper wandern (Erysipelas ambulans seu migrans). Man hat ganz bestimmte Wege gefunden, auf welchen sich das Erysipel immer in der gleichen Richtung ausbreitet. So lange sich das Erysipel in dieser Weise ausbreitet, bleibt das Fieber gewöhnlich gleich hoch, 40° und darüber, meist in sehr unregelmässigem Wechsel der Morgen- und Abend-Temperaturen, sogar im Typus inversus; dabei erscheint Hüter ein einziger bedeutender Abfall, etwa von 41° auf 38°, auch wenn bald darauf die Temperatur noch einmal auf 41° ansteigt, mit einer gewissen Regelmässigkeit das baldige Erlöschen des Erysipel anzudeuten.

Die meisten Erysipele dauern 2—10 Tage, die Dauer über 14 Tage ist eine grosse Seltenheit.

Nachdem nun die Entzündung etwa 3 Tage gedauert, verblasst die Röte und die Haut schilfert sich teils kleienartig, teils in zusammenhängenden Fetzen ab. Was sonst

den Verlauf des Erysipel betrifft, so ist derselbe in den meisten Fällen ein günstiger. Natürlich wirkt dasselbe nachteilig auf den Heilprocess der Amputationswunde, indem eine prima intentio verhindert und damit die Heilung sehr in die Länge gezogen wird. Dagegen ist die Prognose quo ad vitum im Allgemeinen gut; nur Kinder, alte Leute und solche Kranke, die schon durch chronische Leiden geschwächt waren, sind sehr gefährdet und gehen meist an vollständiger Erschöpfung zu Grunde.

Da man sowohl das Erysipel wie auch die folgenden Krankheiten schon seit langer Zeit als etwas der eigentlichen Wundheilung Fremdes, als sogenannte accidentelle Wundkrankheiten aufgefasst hatte, sann man auf prophylactische Massregeln, um dieselben ferne zu halten. Man suchte desshalb grössere Wundflächen zu vermeiden und benutzte hiezu den Ecraseur nach Chassaignac, die Galvanocaustik von v. Bruns oder die elastische Ligatur von Dittel; doch erzielte man hiebei, wie schon erwähnt, eine so ungünstige Stumpfbildung, dass ein Patient, dem in Paris durch Ecrasement der Fuss amputirt und der völlig geheilt aus dem Spital entlassen war, sofort in das nächste Spital ging, um sich nachamputiren zu lassen, wo er an Pyhaemie starb.

Andere Chirurgen, wie z. B. besonders Vincenz v. Kern in Wien benützten die sogenannte „offene Wundbehandlung". Dieselbe besteht darin, dass man auf jede Vereinigung, selbst der Hautränder, verzichtete, den Stumpf, nachdem die Blutung gestillt war, gänzlich unbedeckt auf einem Kissen lagerte und das Wundsekret in eine untergestellte Tasse abfliessen liess. Wo die Wundflächen durch eigene Schwere in Contakt kommen können, dort legte man Drains ein, d. h. Kautschukschläuche von verschiedener Dicke, in deren Wandung Löcher, sogenannte Fenster, ausgeschnitten sind, und die zugleich zum Abflusse des Sekretes dienen. Jeden Tag wurde die Wundfläche mit Wasser abgespült, die Krusten, die sich durch Vertrocknen des Sekretes bildeten, wurden entfernt und zugleich jede Verklebung der Wund-

flächen, welche zum Abschlusse eines Teiles der Wunde und zur Retention des Secretes Veranlassung geben konnte, durch Eingehen mit dem Finger gelöst. Die Heilung erfolgte auf diese Weise durch Granulation und Eiterung; das Wundsekret fliesst fortwährend ab und hat daher keine Gelegenheit, sich zu zersetzen oder resorbirt zu werden. Auch war der Verlauf so behandelter Amputationswunden im Ganzen, natürlich bei gelungener Durchführung der Methode, ein reaktionsloser. Weder traten lokale Entzündungserscheinungen auf, noch war das Wundfieber irgendwie intensiv und lange anhaltend; ja sehr häufig fieberten die Kranken gar nicht. Es ist nachgewiesen, dass die offene Wundbehandlung eine streng antiseptische ist, da das durch Verdunstung verdickte Sekret für Spaltpilze keine Nahrung gibt, so wenig wie eine concentrirte Zuckersolution.

Wieder andere Chirurgen behandelten die Amputationswunden mit Eis, andere feucht-warm, gleich von Anfang an mit Kataplasmen oder mit Fomentationen und Bädern. Was die letzteren betrifft, so haben diese ihren Höhepunkt in dem Langenbeck-Fock'schen permanenten Wasserbade erreicht. Dieses besteht darin, dass der Amputationsstumpf nach vorläufiger Vereinigung durch die Nähte sogleich in warmes Wasser getaucht wird und unausgesetzt darin liegen bleibt.

Alle diese Arten der Wundbehandlung sind aber jetzt verdrängt worden von der sogenannten antiseptischen, welche auf dem Erfahrungssatze basirt, dass die gelungene prima-intentio das Ideal jedes Heilungsprocesses ist, dass dieselbe sowohl vor der Ansammlung und Zersetzung, als vor der Resorption der Wundsekrete schützt, weil bereits durch die provisorische Zwischensubstanz die Continuitätstrennung gleichsam aufgehoben wird und in kürzester Zeit eine definitive Vereinigung stattfindet.

Der antiseptische Occlusivverband ist nun folgendermassen herzustellen. Die Operation beginnt mit der Desinfection der Tische und Bänke, Reinigung der Luft, des Operationsfeldes, der Hände des Operateurs und der seiner

Gehilfen; dieselbe wird in der energischesten Weise mit Seife und Wasser, Aether, Bürste, Rasirmesser und 5% Carbolsäure vorgenommen; ebenso müssen die Instrumente desinficirt sein und in einer 2—3% Carbollösung aufbewahrt werden; die zu gebrauchenden Schwämme sollen, wenn möglich, neu und ebenfalls mit Carbolsäure desinficirt sein.

Während der Operation ist entweder der Carbolspray zu gebrauchen oder das Operationsfeld öfter mit einer 2—3% Carbollösung zu irrigieren. Nachdem nun alle Gefässe am besten mit Catgut unterbunden, wird die ganze Wundfläche noch einmal mit 3% Carbollösung tüchtig berieselt, und dann zum Schlusse der Wunde geschritten. Die Hautlappen werden sorgfältig durch carbolisierte, abwechselnd tiefe und oberflächliche Seiden-, Catgut- oder Metalldrahtnähte, sogenannte Etagennähte, welche die tiefgelegenen Muskeln über den Knochen hinübernähen, mit einander vereinigt; an den Ecken und in der Mitte bleiben kurze Strecken für die Drainagen unvereinigt; dieselben werden, 3—4 cm lang, eingeführt, im Niveau der Haut abgeschnitten und angenäht; dann wird durch die Drainröhren 3% Carbollösung durchgespritzt und der Verband angelegt. Vor allem wird der Stumpf mit einem entsprechend grossen Quantum sog. Krüllgaze d. h. Abschnitte der Lister'schen Carbolgaze eingehüllt; darüber werden dann die 8 Lagen Gaze appliziert, deren äussere Lage mit einem impermeablen Zeuge, dem sog. Makintosh, einer Art Kautschukleinwand bedeckt ist. Der ganze Verband wird durch Gazebinden, deren Touren stramm und gleichmässig angezogen werden müssen, befestigt; an den Grenzen des Verbandes werden handbreite Streifen antiseptischer Watte umgelegt; von der Anwendung des Protectivs ist abzurathen, weil er der Umgebung der Wunde anklebend dem freien Abflusse der Sekrete hinderlich ist. Zugleich scheint, etwas Jodoform in die Wunde gepudert, die prima reunio am leichtesten zu vermitteln.

Bei jedem Verbandwechsel wird entweder der Spray gebraucht, jedenfalls aber die Wunde durch Durchspülen der Drainagen mit 3% Carbollösung und deren Umgebung

desinfiziert; natürlich müssen vorher die Hände wie die nötigen Instrumente auf's peinlichste gereinigt werden.

Damit die Granulationen nicht in die Drainagelöcher hineinwachsen, ist es nötig, die Drainage bei Verbandwechsel herauszunehmen und vor dem Wiederhineinstecken mit Carbolwasser (5% tig) zu waschen.

Will man den Verbandwechsel recht selten oder gar nur einen Dauerverband machen, so nimmt man decalcinirte Knochendrainagen und macht mit dem Locheisen anstatt der Drainagen Löcher in die Haut- und Schnittmatratzennähte, womit die Haut der gespaltenen Höhlen an Muskel hinbefestigt wird.

In neuester Zeit wird statt des typischen Listerverbandes von vielen Chirurgen der Jodoformverband wegen seiner Einfachheit und exakten Wirksamkeit auch bei Amputationswunden angewandt. Nach Abspülung der Wunde mit Carbollösung bestäubt man diejenigen Teile, wo die Drainagen zu liegen kommen, ferner die Sägefläche des Knochens wenig mit Jodoform, vereinigt die Hautränder und streut nun von aussen noch etwas Jodoform auf; hierauf wird der Verband entweder mittels der nach Analogie der Listergaze bereiteten Jodoformgaze oder ganz einfach mit Bruns'scher Watte und einem Blatte Guttaperchapapier angelegt.

Sollte nun trotzdem die Ausübung der antiseptischen Methode soweit missglücken, dass ein Erysipel auftritt, so wird man vor allem darnach zu sehen haben, ob das Wundsekret leicht abfliesst, d. h. ob die Drainagen gut funktionieren, indem man dieselben mit einer 3% Carbollösung durchspült, allenfallsige Spannungen lockert und so die Wunde wieder aseptisch zu machen trachtet. Zugleich suchte man früher dem Umsichgreifen, resp. Wandern der Entzündung entgegen zu treten; man bepinselte zu diesem Behufe die ganze entzündete Fläche mit Collodium, Jodoformcollodium, Tr. jodi, Theersalben u. s. w. oder man umzog die Grenzen mit einem Lapisstifte. Von mehr Erfolg scheint die von Hüter empfohlene Behandlung mittels

subkutaner Injektion von 2% Carbollösung begleitet zu sein; eine Pravaz'sche Spritze dieser Lösung genügt hiebei kaum für einen Hautbezirk in der Grösse eines halben Kartenblattes; es ist daher diese Behandlung nur erlaubt bei kleineren Erysipelen, da bei grossen sehr leicht eine akute Carbolvergiftung auftreten könnte und schon die Marter so vieler Stiche für den Kranken zu gross ist, dem alle 4—5 cm Peripherie eine halbe Spritze also ein halber cbm 0,5 Carbolwasser 2% injicirt werden. Dies ist aber die einzige sichere Grenzbildung und stimmt mit Fehleisens Fund. Am zweckmässigsten ist es, die kranken Hautstellen zu bedecken und dadurch von der Luft abzuschliessen und das einfachste Mittel hiezu, die Haut reichlich mit Oel vielleicht mit Ol. Eucalypt zu bestreichen und Watte darauf zu legen.

Die innerliche Behandlung hat, neben einer leichten Ableitung auf den Darm durch Ole Ricini, den Zweck, die Kräfte des Kranken zu erhalten, damit er das oft langandauernde Fieber ertragen könne; treten dabei Symptome der Erschöpfung und Herzschwäche auf, so sind tonisirende und excitirende Medicamente, Wein, Campher, Moschus, Chinin etc. zu reichen.

Wie schon erwähnt, ist auch die gangraena nosocomialis, der Hospitalbrand oder die Wunddiphtheritis, welche besonders früher sehr häufig bei Amputationswunden auftrat, als eine sog. accidentelle Wundkrankheit aufzufassen. Da dieselbe heutzutage Dank der antiseptischen Wundbehandlung vollständig verschwunden ist, so sind natürlich auch die Ansichten über die Entstehung derselben sehr geteilt. Während die einen Chirurgen, die diese Krankheit noch nie oder nur sporadisch beobachteten, glauben, dass dieselbe eine Folge von Unreinlichkeit und schmutziger Verbände sei, während andere dafür halten, dass sie in den Verhältnissen des Spitales begründet, also gewissen Spitälern eigentümlich sei, sprechen sich die meisten jetzt dahin aus, dass sie eine Krankheit sui generis sei, beruhend auf einer Infection durch Mikroorganismen, welche höchstwahrscheinlich mit den Keimen der Schleimhautdiphtheritis identisch

sind. Dieselbe trat epidemisch auf und beschränkte sich dabei nicht nnr auf die Krankenhäuser, sondern wurde auch bei Kranken beobachtet, welche nachgewiesenermassen nie mit einem Spitale in Berührung gekommen waren. Dass dieselbe sich aber hauptsächlich in den Spitälern lokalisirte, ist begreiflich, besonders wenn sie schlecht ventilirt sind, viele schwere Kranke mit eiternden Wunden zusammengehäuft werden und nicht die nötige Reinlichkeit in Bezug auf die Krankenzimmer, die Betten, Instrumente, Schwämme etc. herrscht, welche Gegenstände dann als reine Brutstätten für die Mikroben angesehen werden können. Diese selten zur Entwickelung kommenden Arten kleinster Organismen erzeugen nun auf der Wunde eine Zersetzung nach Art der Gährungserreger; dass der Hospitalbrand, wenn er auch bei gewissen allgemeinen Störungen häufiger vorkommt, doch eine lokale Krankheit ist, wird dadurch bewiesen, dass z. B. 1 Soldat 5 Kopfwunden hat, wovon nur eine Wunde den Hospitalbrand bekommt. Erst durch das lokal resorbirte Gift wird eine allgemeine Krankheit daraus. Eine solche Resorption scheint aber schon vorzukommen, ehe man mit freiem Auge einen hässlichen Beleg erkennt, denn manchmal haben die Kranken schon 41,0—41,5 Temperatur und morgen ist erst der Beleg sichtbar; die Bedingungen für das Gedeihen dieser Mikroorganismen sind wahrscheinlich unter gewissen atmosphärischen Verhältnissen besonders günstig, daher das epidemische Auftreten. Kurz, Billroth sagt, dass diese Krankheit ganz unabhängig von Pyhaemie, Septhaemie, Erysipel aus ganz spezifischen Ursachen entsteht, wenn gleich sie eine oder mehrere der letzteren Krankheiten zur Folge haben kann.

Das erste Zeichen der gangraena nosocomialis besteht in der Regel in einer grauen Verfärbung der Granulationen an einzelnen Punkten oder auch auf einer grösseren Fläche; dem folgen bald punktförmige Haemorrhagieen in dem roten und dem ergrauten Granulationsgewebe. Bald entsteht ein eitriger Zerfall und es resultirt ein Geschwür mit grauem Grund und erhabenem, oft haemorrhagisch infiltrirtem Rande. Die Geschwüre vergrössern sich, einige kleine fliessen zu

einem grösseren zusammen oder ein einziges Geschwür vergrössert sich immer mehr und endlich erreicht dasselbe den Wundrand. Aber jetzt bieten auch die gesunden Gewebe keinen Widerstand mehr; sie gehen ebenfalls zu Grunde, werden gangraenös; so werden die Lappen, die Weichteile des Stumpfes vernichtet. Dies ist die ulceröse Form des Hospitalbrandes.

Häufig findet sich nun an irgend einer Stelle der Granulationsfläche die Bildung eines häutigen Belages. Derselbe haftet mehr locker und lässt sich als eine grau-gelbliche, oder bei Beimischung einer grösseren Menge von Eiter auch wohl als gelb-grünliche Membran von den ziemlich intakten Granulationen abziehen; dieser Belag verhält sich wie der bei Croup der Schleimhäute und desshalb heisst diese Form die croupöse Form des Hospitalbrandes.

Die beiden maximalen Formen bestehen in einer pulpösen und in der gangränösen Form der Wunddiphtheritis. Es bläht sich das Granulationsgewebe schnell zu einer weisslich-grauen Masse auf, die Gefässe werden obliterirt und halb durch ödematöse und eitrige Schmelzung, halb durch Fäulnis zerfällt die aufgeblähte Masse zu einem entsetzlich stinkenden Gewebsbrei. Manchmal sieht die Geschwürsfläche grün und rot-blau aus, wie eine Metalldrüse. Die Folge davon ist nun meist die gangränöse Form. Durch Resorption dieser septischen Massen bildet sich eine septische Osteomyelitis, septisch progrediente Phlegmone, Lymphangitis, Lymphadenitis, Gangraen des Stumpfes und meist Tod durch Septhaemie oder Pyhaemie.

Beim Hospitalbrand leidet der Körper zugleich im allgemeinen; das Fieber, welches denselben begleitet, tritt nicht immer sofort mit dem Beginn der lokalen Erkrankung in Erscheinung. Es bedarf in der Regel erst einer bedeutenden räumlichen Ausdehnung des Processes, bis die kleinsten Organismen in grösserer Summe in die Zirkulation eintreten; damit tritt aber nicht nur die Eventualität des Fiebers hervor, sondern auch die Eventualität der Lymphangitis, der Lymphadenitis und der Phlegmone. Alle diese sekundären Er-

krankungen tragen in ihrer Entstehung das Gepräge der Erkrankung, von der sie ausgehen, so dass man auch von einer diphtheritischen Phlegmone sprechen kann. Allerdings bilden sich dann im Bindegewebe Eiterheerde, während das allgemeine Bild allmählich in das der Pyhaemie übergeht. Eigentümlich ist das Fieber der Wunddiphtheritis in einem Punkt, nämlich in der Combination von niedriger febriler Temperatur mit bedeutendem Verfall der Kräfte, worin sich eine grosse Aehnlichkeit mit dem Fieber bei Schleimhaut, Diphtheritis zeigt.

Ueberhaupt liegt die Gefahr des Hospitalbrandes weniger im Fieber, als vielmehr in den lokalen Zerstörungen z. B. der Lappengangraen, der Arrosion grösserer Blutgefässe, ganz besonders aber in der Osteomyelitis und den phlegmonösen Prozessen, welche die Pyhaemie anbahnen. Werden Gefässe usurirt, so kommen Blutungen, welche nur durch die Amputation heilbar sind; und wenn dies an einem grossen Gefässe auftritt, kommt auch die Amputation zu spät, da gangraenöser Durchbruch einer Arterie oft in 2—3 Minuten das Leben durch Verblutung nimmt.

In wieder anderen Fällen kommen Thromben im ganzen Bezirk zu stande und stossen sich bedeutende Stücke Knochen necrotisch ab.

Da ich die prophylactischen Massnahmen, die sowohl in früherer Zeit als auch jetzt zur Verhütung der accidentellen Wundkrankheiten benützt werden, bereits beim Erysipel näher erörtert habe, kann ich mich einfach auf das dort Gesagte beziehen. Die Benützung reiner Instrumente, reiner Hände und reiner Verbandstücke, die Desinfection der Wunden und der sie berührenden Flüssigkeiten, die Ventilation der Krankensäle, die Isolation der von Hospitalbrand befallenen Kranken sind einfache Maassregeln, welche sicher diese Krankheit, die früher so verheerend wirkte, zu verhüten vermögen.

Gegen den wirklich ausgebrochenen Hospitalbrand wurde örtlich ein Verband mit starkem Chlorwasser, Kampferspiritus oder Terpentin empfohlen, von anderen Chirurgen

die essigsaure Thonerde mit häufigem Verbandwechsel oder permanenter Irrigation angewandt. Billroth liess früher die Wunde und ihre Umgebung mehreremale täglich mit Tr. jodi bepinseln.

In neuester Zeit aber dürfte sich, und zwar besonders auch bei Amputationswunden, die Carbolsäure, das Jodoform und in den schwersten Fällen die völlige Vernichtung der brandigen Massen entweder durch den scharfen Löffel oder das ferrum candens empfehlen. Wird aber nicht sehr tief gebrannt, so ist die Heilung nur scheinbar. Nach Abstossung des Brandschorfes kommt der diphtheritirte Beleg bald wieder.

Billroth bestreut in leichteren Fällen die ganze Amputationswunde etwas mit Jodoform und legt darüber einen Jodoformverband an; in schwereren Fällen dagegen narkotisirt er den Kranken, schabt mit dem scharfen Löffel die Wunde bis in das gesunde Gewebe aus und trägt die Hautränder ab. Nachdem er die Blutung durch Compression gestillt, stärkere Gefässe jedoch unterbunden hat, ätzt er die ganze Fläche mit rauchender Salpetersäure, bis das ganze Gewebe in einen festen, grünbraunen Schorf verwandelt ist; darüber legt er dann einen antiseptischen Verband an. Auch Aetzpasten, die Wienerätzpaste, die Chlorzinkpaste und die Landolfische Paste werden viel mit Glück benützt.

Hüter dagegen sagt: quod acidum carbolicum non sanat, sanat ferrum candens. Derselbe durchspült bei Amputationswunden mit beginnender Wunddiphtheritis die Drainagen in 2—5 stündigen Zwischenräumen mit 5—10% Carbollösung oder er entfernt die Nähte und applicirt dieselbe direkt, indem er Watte mit obigen Carbollösungen imprägnirt auflegt. In der Regel gelingt so in 1—2 Tagen die Vernichtung der Krankheit. Um die Tiefenwirkung der Carbolsäure noch mehr zu erhöhen, kann man dieselbe auch mit dem Pinsel in die Granulationen verreiben oder mit der Pravaz'schen Spritze in die Tiefe derselben einspritzen. Bei dieser Behandlung wird man nur selten in die Notwendigkeit versetzt werden, von dem ferrum candens Ge-

brauch zu machen. In der Narcose werden dabei die pulpös-infiltrirten und brandigen Gewebe gänzlich zerstört und die ganze Wundfläche trocken gebrannt.

Ist bereits Resorption eingetreten und haben sich eitrige Heerde am Stumpfe gebildet, ist die Pyhaemie oder Septhaemie zu fürchten, so wird man anfangs die Abscesse eröffnen, Drainagen einlegen und die permanente Irrigation mit essigsaurer Thonerde versuchen; begrenzt sich die Phlegmone nicht bald, bleibt das Fieber gleich hoch, so kann man allenfalls noch versuchen, durch eine Nachamputation oder Exarticulation alles Septische zu entfernen.

Die allgemeine Behandlung muss eine roborirende, selbst excitirende sein und wird man auch hier bei eintretendem Kollaps mit Wein, Moschus, Kampfer etc. nicht zu sparen haben. Die streng antiseptische Methode hat aber nicht allein keinen Hospitalbrand mehr aufkommen lassen, sondern sie hat ihn sogar aus Spitälern, wo er 20—30 Jahre eingebürgert war, vertrieben.

Die beiden gefährlichsten accidentellen Wundkrankheiten nach Amputationen sind die Septhaemie und Pyhaemie.

Die Septhaemie ist eine acute Allgemeinkrankheit, bedingt durch die Aufnahme putrider Substanzen in's Blut, welche dasselbe so verderben, dass es seine physiologischen Funktionen nicht mehr erfüllen kann. Während von der äusseren Haut und der unverletzten Schleimhaut diese septischen Stoffe nur dann in das Blut aufgenommen werden, wenn sie zugleich ätzend wirken, nehmen sie erkrankte Häute und wunde Flächen viel leichter auf, jedoch auch nur unter besonderen Verhältnissen, da wohlorganisirte, unverletzte Granulationsflächen ihnen eine unüberwindliche Schranke entgegensetzen. Der wichtigste Faktor, der den Übertritt der giftigen Stoffe in die Lymphgefässe und das Blut vermittelt, ist der mechanische Druck, indem die Faulstoffe nur dann durch Granulationsflächen und Abscesswandungen durchdringen können, wenn an einer Wunde oder in einem Entzündungsheerde der intravasculäre Druck durch den Druck, unter welchem die zersetzten Flüssigkeiten stehen, überwunden wird.

In neuerer Zeit hat man viele Versuche gemacht, um zu ermitteln, welcher oder welche Stoffe in den faulen, tierischen Geweben das eigentlich giftige Prinzip sei, und hat zu diesem Behufe faulende Flüssigkeiten so lange chemisch behandelt, bis man einen Körper übrig behielt, welcher noch in kleinster Dosis die Erscheinungen der Septhaemie hervorrief. So hat Panum aus faulender Fleischmaceration einen eiweissfreien, in Wasser löslichen Körper, ein sog. extraktförmiges, putrides Gift erhalten; er gewann ausserdem eine zweite Substanz von exquisit narkotischer Wirkung; ferner hat Bergmann aus faulender Bierhefe einen krystallisierenden Körper dieser Art hergestellt, den er Sepsin nennt. Endlich haben Zülzer und Sonnenschein ebenfalls eine den Alcaloiden ähnliche Substanz von septischer Wirkung entdeckt. Doch ist es sehr wahrscheinlich, dass in faulenden Flüssigkeiten je nach ihrer Beschaffenheit, ihrem Concentrationsgrade, der Temperatur etc. sehr viele verschiedene Körper sich bilden, von denen besonders die Anfangsprodukte der Zersetzung sehr intensiv septische Eigenschaften entwickeln. Dass der Anstoss zur Entwicklung dieser giftigen Stoffe durch ein lebendiges, organisiertes Forment, die Mikroorganismen oder Monaden Hüter's gegeben wird, unterliegt heutzutage wohl keinem Zweifel mehr, wobei es jedoch noch unentschieden ist, ob diese Mikroorganismen an sich giftig sind, oder ob sie erst durch ihre zersetzende, gährungs- oder fäulniserregende Kraft das Gift im Blute aus dessen Bestandteilen erzeugen. Welche Symptome bietet nun die Septhaemie? Während die einen Kranken apathisch, schlafsüchtig, fast comatös daliegen, zeigt sich bei anderen, besonders rasch verlaufenden Fällen eine furchtbare Aufregung, wobei sich die Kranken im Bette umherwerfen, Angst und Beklommenheit zeigen, und von quälenden Zwangsvorstellungen bis zu furibunden, maniakalischen Delirien geplagt werden. Das subjektive Befinden erscheint im allgemeinen gut. Die Zunge ist trocken, intensiv dunkelrot, später bräunlich gefärbt, oft holzig hart; daher ist die Sprache sehr schwerfällig und der Durst gross. Nicht immer, doch häufig treten

profuse Diarrhoeen auf, seltener Erbrechen. Anfangs kann starker Schweiss vorhanden sein, später ist die Haut trocken, welk; der Urin ist sparsam, sehr concentrirt, zuweilen eiweisshaltig. Zuletzt lassen die Kranken Urin und Koth unter sich gehen, was dem Umsichgreifen des meist früh entstehenden gangraenösen Decubitus am Kreuzbein Vorschub leistet.

Das Fieber steigt anfangs meist hoch; Initialfröste sind grosse Seltenheiten, intercurrente Fröste dagegen kommen bei reiner Septhaemie nie vor. Im weiteren Verlaufe sinkt die Körpertemperatur bis auf's Normale, selbst darunter, der Kranke stirbt in der Regel im vollkommensten Collapsus bei federförmigen, äusserst frequenten Puls. Die Beschaffenheit des Pulses und der Zunge sind bei der Prognose des septhaemischen Zustandes wichtiger als die Temperatur, namentlich ist die Zungenuntersuchung von besonderer Wichtigkeit; eine feuchte, wenn auch belegte Zunge ist ein weit günstigeres prognostisches Zeichen, als sämmtliche übrigen Symptome, die der Kranke darbietet. Dagegen ist ein zusammengezogener, frequenter Puls und eine trockene Zunge von übler Vorbedeutung; normale Temperatur dabei hat keinen prognostischen Wert, während allerdings sehr hohe und sehr niedere Temperaturen die Prognose noch verschlimmern. Die Agonie dauert oft über 24 Stunden.

Der Kranke kann auch im ersten Stadium mit steigender Temperatur sterben; die allerschwersten Fälle aber sind diejenigen, in welchen etwa gegen Mitte oder Ende des zweiten Tages rasch ein enormer Collaps mit Cyanose auftritt, der dann gewöhnlich in wenigen Stunden zum Tode führt.

Die zweite Krankkeit ist die sog. Pyhaemie; es ist dies ebenfalls eine Allgemeinkrankheit, die durch Aufnahme von Eiter oder Eiterbestandteilen in's Blut entstanden zu denken ist und symptomatologisch durch intermittirend auftretende Fieberanfälle, pathologisch-anatomisch durch das so überaus häufige Vorkommen von metastatischen Abscessen und metastatischen diffusen Entzündungen charakterisirt ist.

Ein Amputirter, dem durch eine schwere Last der Unterschenkel zerquetscht und welchem daher derselbe im oberen Drittel abgenommen worden war, befindet sich die ersten Tage nach der Operation ganz wohl und fiebert wenig; am vierten Tage entzündet sich die Wunde plötzlich stärker, secernirt verhältnismässig wenig Eiter; die Haut in der Umgebung wird oedematoes, rot, der Kranke fiebert heftiger, besonders abends, die Schwellung an der Amputationswunde nimmt zu und verbreitet sich langsam weiter; der ganze Stumpf bis zum Knie ist geschwollen und gerötet und bei Druck auf die Wunde fliesst mühsam ein dünner, übelriechender Eiter heraus; das Sensorium ist ganz rein, kein Zeichen von acuter Septhaemie; der Kranke ist äusserst empfindlich bei jedem Verbande, ist verstimmt und verzagt; es hat sich eine Febris continua remittens ausgebildet mit ziemlich hohen Abendtemperaturen und erheblicher Pulsfrequenz; der Puls ist voll und gespannt, der Appetit hat sich ganz verloren, die Zunge ist stark belegt. Ungefähr am 12. Tage fliesst aus der Wunde sehr viel Eiter von vielen Seiten her, etwas entfernter oberhalb derselben ist deutliche Fluctuation wahrnehmbar; die Eiterhöhle lässt sich zwar nach der Wunde hin durch Drücken mühsam entleeren, doch ist der Abfluss sehr gehemmt, so dass eine Incision notwendig wird, wobei eine mässige Menge Eiter entleert wird. Einige Stunden darauf bekommt der Kranke einen heftigen Schüttelfrost, dann trockene, brennende Hitze, endlich sehr starken Schweiss. Bald treten neue Eiterhöhlen auf, die wiederholte Incisionen erfordern; die Fröste wiederholen sich. Unterdessen ist das entsprechende Kniegelenk, vielleicht auch das andere schmerzhaft geworden; dasselbe ist geschwollen und gerötet. Die Nächte sind schlaflos; Patient geniesst fast nichts, trinkt sehr viel und kommt sehr herunter, er magert ab, besonders im Gesichte, die Hautfarbe bekommt einen Stich in's Gelbliche, die Schüttelfröste mehren sich. Der Kranke fängt jetzt an, über Druck auf der Brust zu klagen, hustet etwas, wirft jedoch nur schleimige Sputa aus; er klagt sehr über das entzündete,

schmerzhafte Knie. Da er viel schwitzt, wird der Urin concentrirt und enthält zuweilen Eiweiss. Endlich kommt noch Decubitus hinzu, den jedoch der Kranke, der ruhig daliegt, zum Teil jetzt halb betäubt und leise vor sich hinmurmelnd, kaum mehr empfindet. Am 20. Tage ungefähr ist die Amputationswunde trocken, der Kranke sieht entsetzlich aus; das Gesicht und der Hals sind besonders abgemagert, die Haut von stark icterischer Färbung, kühl, die Augen matt, die zitternd hervorgestreckte Zunge ganz trocken, die Temperatur niedrig, nur Abends erhöht, der Puls sehr klein und frequent, die Respiration langsam, der Athem von eigentümlich cadaverösem Geruch; der Kranke wird ganz bewusstlos und kann in diesem Zustande vielleicht noch 24 Stunden verbleiben, bis der Tod eintritt.

So beschreibt Billroth in Kürze den Verlauf der Pyhaemie und den Zustand des Kranken.

Bei diesem Krankheitsbilde handelt es sich nun um etwas völlig Zusammengehöriges. Während nämlich die metastatischen Abscesse in den verschiedensten Organen auf Venenthrombose und Embolie vom ursprünglichen Eiterheerde beruhen, sind die diffusen metastatischen Entzündungen der Leber, Milz, Nieren, Pleura etc. damit zu erklären, dass ein bereits kranker oder znr Entzündung vorher schon disponirter Teil infolge des febrilen Allgemeinzustandes acut erkrankt. Das Auftreten der metastatischen Abscesse ist am häufigsten in der Lunge, Milz, Leber und Niere und findet sich in anderen Organen selten. Das Vorkommen diffuser metastatischer Entzündungen dagegen gehört in inneren Organen zu den selteneren Erscheinungen, wenn man nicht die diffuse Schwellung der Milz dahin zählen will.

Offen klaffende Venen können Jauche vom Jaucheheerd aufnehmen, das gibt dann eine Resorption sehr roher Stoffe; oder es tauchen die Venen-Wände in die Jauche, entzünden sich und eitern, oder es tauchen poröse Thromben in die Jauche und führen filtrirte Jauche ins Blut.

Dupuytren hat gezeigt, dass ein grosser Unterschied der Pyaemie entsteht, ob man rohe Jauche oder filtrirte

Jauche, oder mit Chlorwasser desinficirte Jauche in das Venen Blut spritzt, während die rohe Jauche die acuteste Pyaemie macht, gingen Hunde, welchen filtrirte und chlordesinfizirte Jauche injicirt war, nicht mehr zu Grunde.

Die Diagnose der metastatischen Abscesse und Entzündungen ist da leicht, wo sie an der Oberfläche des Körpers liegen.

Während Lungenmetastasen sich durch Percussion fast nie nachweisen lassen, kann man bei Bestehen eines pleuritischen Ergusses und eines heftigen Bronchialcatarrhes mit oft blutig gefärbten Sputis sicher darauf schliessen.

Der oft in geringerem und stärkerem Grade auftretende Icterus ist wahrscheinlich haemotogener Natur und lässt durchaus keinen Schluss auf Leberabscesse zu.

Reichlicher Eiweissgehalt des Harns mit Epithelial- und Gallertcylindern und Beimischung von Blut macht die Annahme einer metastatischen eitrigen Nephritis sehr wahrscheinlich.

Auf das wichtigste Symptom der Pyhaemie, die Schüttelfröste und das Fieber, ist noch näher einzugehen. Die Fröste treten in unregelmässiger Weise auf, selten in der Nacht, doch zu jeder Zeit des Tages und ihre Dauer und Intensität ist ganz ausserordentlich verschieden. Manche Kranke haben nur Einen Frost; manche 20 Fröste. Der erste ist der stärkste. Je schwächer die Kranken werden, desto kleiner werden die Fröste. Es ist also keine Besserung wenn die Fröste kürzer werden. Bald klagt der Kranke nur über leises Frösteln und vorübergehende Schauer, bald zittert er so heftig und klappert mit den Zähnen wie beim Wechselfieber. Anfangs kommen die Fröste seltener, dann häufiger, zwei- und dreimal des Tages; gegen das Ende lassen sie wieder nach. Die Anfälle selbst gleichen denen bei Intermittens, doch bleibt nach dem Aufhören des Frostes das Fieber zurück und tritt nicht völlige Euphorie ein. Während des Anfalles steigt die Temperatur rasch und erreicht am Ende desselben den höchsten Grad, meist 40,5° C., sogar bis 42° C.; von da an nimmt sie wieder ab. Mit jedem

Froste wird nun gleichsam angezeigt, dass wieder giftige Stoffe etwa aus zersetztem Eiter in's Blut aufgenommen worden sind. Die Nachforschungen darüber, ob sich in dem Eiter der Pyhaemischen besondere Stoffe vorfinden oder ob die qualitative Zusammensetzung ihres Eiters eine andere ist als des Eiters von Menschen, die ohne alle Zwischenfälle genesen, hat bis jetzt zu keinen Resultaten geführt. Auch hat der Eiter derselben nicht immer einen üblen Geruch; doch finden sich, wenigstens bei acuten Entzündungen, immer Mikrococcen im unzersetzten Eiter; besonders häufig sind die Fälle, bei welchen zersetzter, gefaulter, von Mikrococcen wimmelnder Eiter in das Blut aufgenommen wird. Ob der Coccus im Blute sich vermehrt, ist zweifelhaft; jedenfalls ist er sehr selten im Blute Pyhaemischer gefunden worden; dafür kann man in den metastatischen Infarcten und Abscessen immer das Vorhandensein desselben konstatieren.

Um die Combination der verschiedenen Processe zu benennen, haben verschiedene Autoren andere Namen gebraucht. So wünscht Virchow für die reine Eiterinfektion den Namen Ichorrhaemie einzuführen, O. Weber gebraucht den Namen Embolhaemie, wenn sich Emboli im Blute finden, und Hüter nennt die Krankheit Pyhaemia simplex in Fällen reiner Eiterinfektion, in Fällen von Metastasen dagegen Pyhaemia multiplex.

Was den Verlauf der Pyhaemie betrifft, so ist derselbe meist ein acuter (8—10 Tage), oft ein subacuter (2—4 Wochen), selten ein chronischer (2—5 Monate). Von dem Verlauf ist die Prognose wesentlich abhängig. Je häufiger die Fröste sich wiederholen, je rascher die Kräfte verfallen, je früher die Symptome innerer Metastasen auftreten, um so rascher wird der Kranke sterben; je längere Intermissionen die Fieberanfälle machen, je besser sich die Kräfte halten, je länger die Zunge feucht bleibt, um so eher hat man Hoffnung, dass der Kranke durchkommt. Der berühmte Nelaton sagt zwar: „Das pathognomonische Symptom der Pyhaemie ist „der Tod.“ Allein es kommt eben darauf an, was man Pyhaemie nennt. Wenn man nur Pyhaemie annimmt, wenn

nach einem Frost metastatische Heerde kommen, dann hat Nelaton gewiss recht. Jedoch gehört es leider zu den grossen Seltenheiten, dass ein Kranker, der alle früher angegebenen Erscheinungen ausgesprochener Pyhaemie darbietet, am Leben erhalten bleibt.

Was nun die Therapie dieser beiden Krankheiten betrifft, so zerfällt dieselbe in die Prophylaxis und in die Behandlung der ausgebildeten Krankheitsfälle. Erstere ist der bei weitem wichtigere Teil. Es muss daher die ganze Sorgfalt der antiseptischen Methode, wie ich sie bereits beim Erysipel in Kürze zu beschreiben suchte, auf die Vorbereitungen zur Operation und auf die Operation selbst gerichtet sein und man kann fast mit absoluter Sicherheit die Septhaemie und Pyhaemie von den Amputirten fernhalten.

Gegen die wirklich ausgesprochene Krankheit ist dann vor allem wieder eine energische lokale Behandlung antiseptischer Natur angezeigt. Man wird die Nähte lösen, multiple Einschnitte in die Haut machen, die brandigen Gewebe exstirpieren, 5% Chlorzinklösung einspritzen, allenfallsige Abscesse eröffnen und gut drainiren und die permanente Irrigation am besten mit essigsaurer Thonerde oder Borwasser etablieren. Ueber die Behandlung der dabei auftretenden Osteo-myelitis werde ich in folgendem sprechen. Kann man eine thrombosirte Vene mit eitrigem Zerfall des Gerinnsels vermuten, so wird man den Hauptvenenstamm aufsuchen, die Wand nach vorläufiger Abklemmung freilegen, das Coagulum ausräumen, das erkrankte Venenstück ausschneiden und im Gesunden unterbinden. Bereits Hunter hatte die Idee ausgesprochen, bei eiteriger Thrombophlebitis die Venen durch Compression abzuschliessen. Endlich kann man noch daran denken, eine Nachamputation zu machen, wenn dieselbe im Bereiche gesunder Teile noch möglich ist, doch wird man nur selten einen Erfolg erzielen, höchstens bei subacuter oder chronischer Pyhaemie, während bei acuter Pyhaemie gewöhnlich nur eine vorübergehende Besserung und bei Septhaemie meist der Brand des Stumpfes die Folge ist.

Die innerliche Behandlung beider Zustände bietet sehr wenig Hoffnung auf Erfolg. Vor allem erfordert das Fieber eine Behandlung. Während Digitalis und Veratrin zu wenig wirken, ist Chinin das wirksamste Mittel gegen die intermittirenden Eiterfieber, besonders in Verbindung mit Opium; 0,5—1,0 Chinin im Verlaufe des Nachmittags, dann 0,08 Opium abends vermögen sehr oft die Fröste zu unterdrücken; auch das Natrium salicylic in Dosen von 4,0—6,0 wirkt antifebril, während das von Klebs so sehr empfohlene Natrium benzoicum nichts leistet.

Es fehlt nun auch nicht an Beobachtungen über Mittel, welche direkt der Intoxication entgegenzuwirken bestimmt sind.

Während die Säuren, das Chlorwasser und die von Polli empfohlenen schwefligsauren Alkalien ganz wirkungslos sind, wendet man Mittel an, die zum Zwecke haben, mit einem gesteigerten Stoffumsatze auch das organische Gift im Blute auszuscheiden; dahin gehören starke, wiederholte Gaben von Laxantien, die Anregung der Diurese und Diaphorese; doch ist dabei grosse Vorsicht nötig, da besonders profuse Diarrhoeen bei Pyhaemischen eine meist rasch zum Collaps führende Complication ist.

Jedoch ist sehr interessant, dass bei milden Pyhaemien und bei Puerperalfiebern, die doch der Pyhaemie sehr nahe stehen, jene Kranken am häufigsten und längsten am Leben erhalten wurden, welche profuse Diarrhöen und viele furunkulöse Abscesse bekamen.

Auch das Experiment des verstorbenen Heine deutet darauf, dass solche Ableitung nützt. Pyaemische, die man als sterbend betrachtete, wurden nochmals sehr gebessert, wenn man ihnen mit einem Lederfleck 20 Gramm Sublimat mit 20 Gramm Vaselin auf dem Sternum einrieb, wodurch ein stark eiterndes Geschwür und blutige Diarrhöen erzeugt wurden, allerdings starben sie alle, aber nach längerer Zeit erst.

Vor allem wird man aber darnach trachten, den Kranken möglichst lange bei Kräften zu erhalten und bei eintretendem Collaps excitirende Medicamente verordnen.

Ich komme nun auf die Osteomyelitis zu sprechen,

die sich häufig bei Amputationen einstellt. Wird die Operation ohne antiseptische Cautelen ausgeführt und wird das Knochenmark, sei es in der Markhöhle, sei es in der spongiösen Substanz bei der Operation z. B. durch einen unreinen Schwamm inficirt oder wird es durch die vorliegenden Weichteile so fest verklebt, dass der sich im Marke bildende Eiter nicht heraus kann, dann entsteht zuweilen eine schwere acute Osteomyelitis, die nicht selten durch Sepsis zum Tode führt, indem sich die Entzündung schnell in den grösseren Knochenvenen (Osteophlebitis) weiter fortsetzt. In den günstigeren Fällen begrenzt sich die Osteomyelitis in einer gewissen Höhe und es kommt zu ausgedehnter Necrose des Knochenstumpfes, den man nach 6—8 Wochen als Sequester entfernen kann; unterdessen hat sich um ihn herum eine Knochenschale neugebildet, welche den verloren gegangenen Knochenstumpf ersetzt. Diese Osteomyelitis der Amputationsstümpfe ist in ihrem Anfange sehr schwer zu erkennen. Man kann dieselbe mit ziemlicher Sicherheit annehmen, wenn am 3. oder 4. Tage nach der Operation der bis dahin fieberfreie Patient plötzlich sehr hohes Fieber, vielleicht sogar mit Frösten und Durchfällen bekommt und der Stumpf keine Spur von Entzündungserscheinungen zeigt, vielmehr zum grössten Teile per primam intentionem Heilung eingetreten ist. Die Ursache des Fiebers kann in diesen Umständen nur in der Resorption zersetzter, septisch wirkender Substanzen liegen; da nun in den Weichteilen alle Entzündungserscheinungen fehlen, so muss der Heerd innerhalb des Knochens zu suchen sein.

Man muss daher in einem solchen Falle sofort die Amputationswunde ganz aufmachen, das Knochenmark freilegen, das missfärbige, stinkende Markgewebe mit dem scharfen Löffel, soweit es möglich, auskratzen, den Knochen selbst, wenn er ebenfalls verfärbt ist, einige Centimeter weit absägen, energisch mit Carbolsäure und Chlorzink desinficiren und nun die ganze Höhle mit Jodoform ausfüllen und darüber einen antiseptischen Verband anlegen. Auf diese Weise wird es noch am ehesten möglich sein, der drohenden Septicopyhaemie zuvorzukommen.

Noch zwei Umstände bewirken häufig eine Necrose des Knochenstumpfes, nämlich das Durchsägen des Knochens und eine schwere Commotion desselben.

Das Durchsägen des Knochens, eine im allgemeinen nicht zu fürchtende Complication der Operation, bedingt hie und da eine so schwere Erschütterung, dass sich eine meist nur auf einen dünnen Knochenabschnitt beschränkte Necrose der Sägefläche ausbildet. Wenn schon durch die antiseptische Behandlung der Amputationswunden dieser Fall an sich selten eintritt, so hat derselbe auch keine weittragende Bedeutung. Diese Necrosen manifestiren sich nur durch eine länger andauernde fistulöse Eiterung; mit der spontanen oder künstlichen Eliminirung der kleinen Sequester hat der unschuldige Zwischenfall sein Ende erreicht.

Der zweite Fall, die Necrose des Knochens durch starke Commotion, tritt meist ein bei schweren Verletzungen durch Kanonenkugeln, bei Eisenbahnunfällen. Da derartige Fälle sich meist mit völliger Zermalmung der Weichteile komplíciren und eine conservirende Behandlung nicht mehr möglich ist, so wird zur Amputation geschritten. Wird nun diese in der Continuität ausgeführt, ist dabei eine Infection vermieden, infolge deren eine Osteomyelitis mit drohender Septicopyhaemie eintreten könnte, so wird gewöhnlich die Amputationswunde grossenteils verheilen, während infolge der durch die Commotion gesetzten Ernährungsstörung gewöhnlich der ganze Knochen necrotisch wird und damit eine langdauernde Eiterung bis zur Entfernung des Sequester unterhält. Es wird sich daher in Fällen so heftiger Verletzungen mit starker Commotion prophylactisch immer empfehlen, die Amputation in der Contiguität oder Exarticulation des Gliedes im nächsten Gelenke gegen den Stamm zu auszuführen.

Bei wirklich vorhandener Nekrose aber ist der Sequester sofort nach dessen Lösung künstlich zu entfernen, allenfalls jetzt die Exarticulation vorzunehmen.

Noch eine accidentelle Wundkrankheit, die nach Amputationen eintritt, im Verhältnis zu den vorigen aber äusserst selten ist, ist zu erwähnen, nämlich der Trismus und Te-

tanus. Diese gefahrvolle, meist tödtlich verlaufende Krankheit tritt unter dem Bilde eines tonischen Krampfes mit ungestörtem Bewusstsein auf. Der Tetanus entwickelt sich in der Mehrzahl der Fälle ganz allmählig. Die anfänglichen Erscheinungen bestehen in Steifigkeit und Ziehen im Nacken, so dass die Affektion nicht selten zuerst für einen Rheumatismus der Nackenmuskeln gehalten wird, in einer Behinderung der Beweglichkeit des Unterkiefers und der Zunge, einer Erschwerung des Sprechens und Schlingens, bis später, nach Ablauf von Stunden und Tagen, der zunehmende Krampf der Kaumuskeln das Oeffnen des Mundes nur noch unvollkommen und endlich gar nicht mehr gestattet (Trismus), ein wachsender Schlundkrampf das Schlingen hindert und die tetanische Spannung der Nackenmuskeln den Kopf nach rückwärts zieht. Eine eigentümliche Entstellung des Gesichtes wird durch dis Beteiligung der Gesichtsmuskeln bedingt. Die Stirne und Augenbrauen sind gerunzelt, die Augen blicken starr, die Lippen haben sich mit den fest geschlossenen Zähnen zurückgezogen, der Mund ist, wie beim Lachen, in die Breite gezogen (Risus sardonicus). Die krankhafte Erregung beginnt also in der grauen Substanz der medulla oblongata, in den Kernen des facialis, des motorischen Astes des trigeminus, Glossopharyngeus und Accessorius und von hier aus greift der Prozess in absteigender Richtung auf das Rückenmark über. Der Krampf verbreitet sich nun auf die Rumpfmuskeln; die starren, zuweilen brettartig fest werdenden Muskeln der Brust und der Bauchdecken erschweren das Athmen; in der Regel sind aber die langen Rückenstrecker vorwaltend afficiert, so dass auf der Höhe der Krankheit die Wirbelsäule bogenförmig nach vorne gekrümmt, der Kopf hingegen nach hinten gezogen ist (Opisthotonus). In seltenen Fällen soll auch ein Ueberwiegen des Krampfes in den vorderen Rumpfmuskeln mit Verbiegung der Wirbelsäule im umgekehrten Sinne (Emprosthotonus), sowie ein Gleichgewichtsverhältnis des Körpers in gerader Haltung (Orthotonus) beobachtet werden. Die Verkrümmung des Körpers nach der Seite (Pleurothotonus) scheint sich auf

den seltenen Fall eines einseitigen Starrkrampfes d. h. eines einseitigen Ergriffenseins der grauen Rückenmarksubstanz zu beziehen. Am spätesten und am wenigsten nehmen die Extremitäten an dem Krampfe Anteil, ja die Vorderarme und Hände bleiben fast immer ganz frei. Die tetanischen Anfälle sind von einem Krampfschmerze begleitet, welcher dem des Wadenkrampfes verwandt ist und so heftig sein kann, dass der Kranke aufschreit. Im Beginne der Krankheit treten die Anfälle noch nicht spontan auf, werden aber durch die unbedeutendsten Veranlassungen, wie durch eine leise Berührung der Haut, einen Luftzug, die Erschütterung des Bettes etc. hervorgerufen. Das Unvermögen zu schlucken und der Ausbruch von Krämpfen bei jedem Versuche, den quälenden Durst zu löschen, bekundet eine gewisse Verwandtschaft mit der Hydrophobie.

Die Anfälle sind von verschiedener Dauer und Häufigkeit. Anfangs nur Minuten lang während, können sie auf der Höhe der Krankheit eine Viertelstunde, selbst eine Stunde anhalten. Die entsetzliche Krankheit lässt das Bewusstsein und die Sinne meist bis kurz vor dem Tode ungetrübt. Wie bei anderen starken Muskelaktionen ist auch beim Tetanus die Haut mit Schweiss bedeckt; der Puls ist anfänglich nur während der Paroxysmen beschleunigt, gegen das Ende der Krankheit aber meist dauernd äusserst frequent, klein und unregelmässig. Fieber findet sich, wenn nicht durch eine Wundkomplikation bedingt, gewöhnlich nicht, oder doch nur unbedeutend am Abend. Von grossem Interesse ist dagegen eine zuerst von Wunderlich nachgewiesene, kurz vor dem Tode auftretende, sehr bedeutende Temperatursteigerung, welche in einem Falle von Wunderlich 44 ° C. überschritt und nach erfolgtem Tode als postmortale Steigerung, noch um mehrere Zehntel stieg.

Eine besondere Qual erwächst dem Kranken aus der Erschwerung der Respiration, hervorgerufen durch einen Krampf der Glottis, der Brustmuskeln und durch ein krampfhaftes Herabgezogensein des Diaphragma, die selbst einen schnellen Erstickungstod herbeiführen kann. Die meisten

Kranken werden nicht so schnell erlöst. Die Anfälle mit den furchtbaren Schmerzen und der Erstickungsangst wiederholen sich mehrere Tage immer häufiger, dauern immer länger, die Remissionen werden immer unvollständiger, bis der Kranke der Kohlensäurenarcose verfällt oder die excessive Temperatur und die dauernde Erhöhung der Reflexthätigkeit eine Lähmung der medulla oblongata nach sich ziehen. Ausnahmsweise kann sich die Krankheit noch wochenlange hinziehen, ehe ihr der Patient erschöpft und durch die gehemmte Nahrungszufuhr dem Hungertode preisgegeben, auf das Höchste abgemagert, erliegt. Der Ausgang in Genesung dürfte etwa in 10—20 % der Fälle erfolgen. Man darf sich durch vorübergehende Remissionen nie täuschen lassen. Meist bricht nach solchen Pausen der Krampf mit der früheren oder mit gesteigerter Heftigkeit wieder aus. Nur wenn die Anfälle längere Zeit hindurch immer kürzer werden, und immer seltener wiederkehren, wenn während der Remission eine deutliche Relaxation der Muskeln eintritt, wenn die Kranken Nahrung und Getränk zu sich nehmen können, darf man sich der Hoffnung auf Genesung hingeben, welche dann sehr langsam vorwärts schreitet und wobei Wochen vergehen, bis die Kranken vollständig hergestellt sind. Der berühmte Romberg sagt: In den ersten 8 Tagen ist der Tod wahrscheinlich, nach 8 Tagen die Genesung, wesshalb auch seine ganze Therapie auf eine Verlängerung der Dauer des tetanus abgesehen war.

Die Obductionsbefunde nach Tetanus sind meist negativer Natur; doch haben mehrere Beobachter eine Rötung des getroffenen Nervenstammes von der Stelle der Wunde bis zum Rückenmark und Rötung, sogar Blutungen und Bindegewebswucherungen im Rückenmark und Gehirn konstatirt. Daher nimmt Hüter, der selbst an einem excidirten Nervenstück eines an Tetanus Verstorbenen diese rosenrote Färbung konstatirte, und viele andere Chirurgen an, dass der Tetanus auf einer wandernden Neuritis (Neuritis ascendens) beruhe und verbindet damit die weitere Idee, dass diese Wanderung der Neuritis durch spezifische Mikro-

organismen, die nur äusserst selten zur Entwicklung kommen, getragen werde. Die Therapie des Tetanus gibt heute etwas bessere Hoffnung auf Erfolg wie früher.

Von Behandlungsweisen, die früher angewendet wurden, bereits aber in Vergessenheit geraten sind, ist zu erwähnen die Anwendung häufiger warmer Bäder, Blutentziehung, wozu man durch die gefundene Rötung des Neurileum berechtigt zu sein glaubte, blutiger Schröpfkopf, Aderlass, ferner die Application starker Reizmittel an der Wirbelsäule, grosse Blasenpflaster, Moxen, Ferrum candens, Mittel, die nach heutigen Anschauungen ungünstig wirken, da man alle Reize auf die Sinnesorgane zu vermeiden trachtet

Die Nichtbeachtung des Faktums, dass manche, namentlich unvollkommen entwickelte Fälle ganz spontan heilen, hat auch bei diesem Leiden endlose Täuschungen bezüglich der Wirksamkeit vieler Mittel zur Folge gehabt. In unseren Tagen dreht sich der Streit nur noch um den Wert einer kleineren Zahl unter ihnen. Vor allem finden die Narcotica eine vielseitige Anwendung. Man wendet jetzt gewöhnlich das Morphium an in Form subcutaner Injectionen, welche man nach Bedarf wiederholen kann; es ist vorteilhafter als die Opiumtinctur, von der man übrigens grosse Dosen 1,0 und mehr pro die geben muss. Sehr zweckmässig ist die Combination der Morphiuminjectionen mit Clystieren von Chloralhydrat (3—5 gr. pro die). Während der einzelnen Anfälle sind Chloroforminhalationen das beste Mittel zur Beruhigung der Kranken; solche Patienten vertragen kolossale Dosen von Chloroform, Chloral, Morphium etc. und wenn man es zu Stande bringt, sie in einer kontinuirlichen Narcose zu erhalten, kann es gelingen, den acuten Zustand in einen mehr chronischen überzuführen, wobei dann mehr Hoffnung auf Genesung ist. Ein in seiner Wirksamkeit leider sehr inkonstantes, aber entschieden sehr wichtiges Mittel gegen den Tetanus ist das Curare; doch ist es rätlich, mit demselben in sehr kleinen Dosen 0,0015 zu beginnen und je nach der Wirkung bis auf das Vierfache zu steigen.

Romberg riet mit bestem Erfolge, alle Sinnes-Reize

zu mindern, damit möglichst wenig Reflexerregbarkeit geduldet wird. Also ein bläulich verdunkeltes Zimmer, ruhig, auf der Strasse Stroh gestreut; 17° Reaumur Zimmertemperatur; milde feuchte Luft durch 2stündliches feuchtes Wischen des Bodens; nichts von scharfem Geruch und Geschmack, nicht überflüssig berühren; aber gute Nahrung und Chloralhydrat mit Morphium geben, beruhigend behandeln.

Die Ansichten über die Wirksamkeit der Electricität sind sehr geteilt. Mendel wandte den konstanten Strom in einigen Fällen mit Erfolg an, indem er die negative Electrode auf die Halswirbelsäule, die positive an den Amputationsstumpf setzte und einen schwachen Strom 10—15 Minuten einwirken liess.

In den letzten Jahren hat die lokale operative Behandlung des Tetanus eine Reihe von Heilungen zu Stande gebracht, teils dadurch, dass man einen in eine Narbe eingeklemmten Nerven daraus losmachte oder auch durch die sog. Nervendehnung, die von Verneuil zuerst mit sehr glücklichem Resultat bei acutem Tetanus ausgeführt wurde. Seitdem liegen bereits ziemlich viele Erfahrungen von Vogt, Kocher, Pilz u. v. A. vor, denen zu Folge der acute traumatische Tetanus durch die Nervendehnung rasch beseitigt wurde; doch führt auch dieses Mittel nicht immer zum Ziele.

Im Hinblicke nun auf die so zweifelhaften Erfolge der Therapie muss es um so verdienstvoller erscheinen, durch eine geeignete Phrophylaxe, eine sorgsame Lokalbehandlung der Wunden, sowie durch Fernhaltung von Erkältungseinflüssen, Körperanstrengungen, Gemüthsaffekten bei Amputirten und Verwundeten überhaupt der Entstehung der Krankheit vorzubeugen.

Die zwei üblen Ereignisse nach Amputationen, die ich nun noch zu besprechen habe, treten meist erst vollständig zu Tage, wenn der Stumpf verheilt ist; die ersten Anfänge, namentlich bei der sogenannten konischen Stumpfbildung, fallen allerdings schon in die Zeit der Vernarbung. Diese

zwei Nachkrankheiten sind die bereits erwähnte konische Stumpfbildung und die Neuralgieen.

Wie soll nun der Amputationsstumpf beschaffen sein? Derselbe soll wohl abgerundet und schmerzlos sein, die Narbe lineär und die Weichteile über dem Knochen leicht verschieblich sein. Leider ist aber dieses oft nicht der Fall. Während häufig der sich rasch mit Granulationen überziehende Knochenstumpf anfangs nur wenig über die Wundfläche hervorragt, macht ihn die unaufhaltsame und energische Retraction und Atrophie der Weichteile immer prominenter und der von Alters her im übelsten Rufe stehende konische Stumpf ist fertig; im günstigsten Falle erfolgt auch jetzt noch nach unendlich langer Zeit die Benarbung; doch ulcerirt das zarte, den Knochen überziehende Narbenhäutchen bei der geringsten Veranlassung immer und immer wieder und bildet eine nicht versiegende Quelle kleiner Leiden für den unglücklichen Kranken, der oft vollständig auf den Gebrauch des Stumpfes verzichten muss, da die Anbringung einer passenden Prothese die grössten Schwierigkeiten macht. Wodurch entstehen nun diese konischen Amputationsstümpfe? Dieselben können einerseits durch unzweckmässige Schnittführung durch die Weichteile, namentlich durch den sog. einzeitigen Cirkelschnitt und die Bildung zu kleiner Lappen, andererseits durch Mangel an Weichteilen zur Bedeckung des Stumpfes bedingt sein. Doch ist diess nicht der einzige und nicht der häufigere Grund für ihre Entstehung, sondern es tritt zuweilen bei marantischen Individuen eine solche Atrophie der Weichteile des Stumpfes ein, dass dieselben immer dünner und kürzer werden und immer mehr am Knochen zurücksinken; letzteres ist zumal am unteren Ende des femur der Fall; wo sich wenig Muskeln inseriren und keine Muskeln entspringen. Dann haben Entzündungen und Eiterungen des Stumpfes auch bei vollkommen zureichenden Weichteilen den Erfolg, dass die intermusculäre und parostale entzündliche Infiltration zu einem Schrumpfungsprozess führt, welcher die Weichteile so stark retrahirt und am Knochen fixirt, dass er durch

die narbige Zusammenziehung der Wundgranulationen nicht überwunden werden kann.

Als eine weitere Ursache ist die Lappengangraen anzusehen. Während dieselbe in früherer Zeit ein häufiges Vorkommnis war, ist sie jetzt bei antiseptischer Behandlung sehr selten geworden; meist sind Unachtsamkeiten in der Nachbehandlung, zu feste Verbände für ihre Entstehung verantwortlich zu machen oder es ist die zur Lappenbildung verwendete Haut zu stark gequetscht, in anderen Fällen sind die Kranken durch senile Gangraen, Atheromatose der Arterien, septische Zustände und Herzaffektionen zur Entstehung von Hautgangraen besonders disponirt.

Betrifft die Gangraen nur einen schmalen Saum, nicht gerade ein über dem Knochenstumpfe gelegenes Hautstück, so ist dieselbe ein ziemlich gleichgültiges Ereignis. Erstreckt sich jedoch die Affektion über eine grössere Partie eines Lappens oder betrifft sie, wenn auch nicht in grosser Ausdehnung, gerade die den Knochen deckende Haut, so steht der Knochen vor und der konische Stumpf ist fertig.

Doch auch die Beobachtung der gut geheilten Amputationsstümpfe hat ergeben, dass sich dieselben im Laufe der Zeit noch erheblich ändern. Manche Stümpfe magern enorm ab; die stark musculären Manchetten und Lappen atrophiren infolge von Inaktivität so, dass nur Haut übrig bleibt. Die meisten Stümpfe werden im Lauf der Jahre konisch, wenn sie auch mit Haut überkleidet sind; diess tritt um so sicherer ein, je elender und marantischer die Individuen sind, zumal solche, die man wegen Gelenk-karies amputirt hat und die nachträglich Caries an anderen Knochen, auch wohl am Stumpfe, Lungentuberculose oder Speckkrankheit bekommen. Die Knochen solcher Stümpfe atrophiren, ihre Cortikalschicht wird dünn. Hiervon machen fast nur die kurzen Oberschenkelstümpfe eine Ausnahme. Werden dieselben zum Gehen viel gebraucht, so bilden sich die Muskeln, welche vom Becken zum Oberschenkel gehen, stark aus, auch Haut und Panniculus adiposus nehmen an dieser guten Ernährung teil und die Stümpfe werden kräf-

tiger als sie unmittelbar nach der Operation waren. Aus dem Umstande, dass die meisten alten Amputationsstümpfe doch nur von Haut bedeckt sind und die Muskeln verschwinden, hat man entnehmen wollen, es sei ganz unnötig, Muskeln für die Bedeckung des Stumpfes zu verwenden. Doch ist diess erstens für die Heilung nicht zweckmässig und zweitens wird man trachten umsomehr Weichteile zur Bedeckung zu benützen, um dieser Atrophie nach Kräften entgegenzutreten.

Ich will nun zuerst die Verfahren besprechen, welche bei Ausbildung eines konischen Stumpfes teils zu dessen Benarbung, teils zu dessen Verhütung angewendet wurden und noch angewendet werden, und dann die prophylactischen Massregeln gegen dieselben anführen.

Ist der konische Stumpf mit Granulationen überzogen und mit keinerlei gangraenöser Partie bedeckt, so kann man versuchen, durch oberflächliche Aetzung mit Höllenstein die Vernarbung zu begünstigen.

Louis sucht die Vernarbung dadurch zu begünstigen, dass er das Glied von oben her gegen den Stumpf mit Rollbinden einwickelt, welche durch Compression der Muskeln das Zerren derselben am Stumpfe verhüten sollen.

Dumreicher wendet diese Binde immer erst gegen Ende der Heilung oft mit günstigem Erfolge an, aber er nimmt bloss auf die Haut Rücksicht und verwirft die zu feste Compression der Muskeln, welche auf den Kreislauf nachteilig einwirken müsse; er lässt bloss durch einen Assistenten die Haut durch flaches Anlegen der Finger nach dem freien Ende des Stumpfes hinziehen und legt von oben her eine Rollbinde in absteigenden Touren an, um die Haut in dieser Lage zu fixiren. Da die Binde nicht sehr fest angelegt ist, so gleitet die Haut leicht aufwärts, wesshalb die Binde öfters frisch angelegt werden muss. Auch kann man durch einen Heftpflasterverband die Haut allmälig vorziehen oder wenigstens die concentrische Zusammenziehung der Granulationsfläche unterstützen, indem man sie von dem Gegenzuge entlastet. Erträgt der Patient den

Zug ohne Schmerzen am Stumpf und ohne Fieber zu bekommen, so kann das Verfahren Erfolg haben; man muss jedoch von demselben absehen, wenn sich heftige Reactionssymptome einstellen.

Von anderer Seite wurden plastische Operationen, das Einschlagen von Stiften in die Markhöhle des vorstehenden Knochens, um denselben zur Necrose zu bringen, höhere Amputationen, Federvorrichtungen, durch welche einerseits die Haut vorgezogen, andererseits der Knochen zurückgedrückt werden sollte, vorgeschlagen, lauter Verfahren, die zu verwerfen sind und nur mehr historischen Wert beanspruchen, da sie teils sehr wenig wirksam, teils sogar gefährlich sind.

Die Resection des Knochenstumpfes dagegen erfüllt sowohl vollständig ihren Zweck, als auch ist sie, wenn man nur zu ihrer Ausführung die Zeit abwartet, in der die Vernarbung weit genug vorgeschritten ist — durchschnittlich ist diess wohl in der 6. — 8. Woche der Fall — ein sehr geringfügiger und gleichgültiger Eingriff. Wenn auch in früheren Zeiten ab und zu ein Kranker an einer Nachresection gestorben ist, heute wird wohl niemand dieser kleinen Operation eine ernstliche Bedeutung zuschreiben. Bei der Ausführung der Operation umschneidet man den Knochen in der Höhe der zurückgezogenen Haut mit einem starken Messer, schiebt das Periost ringsum, je nach Bedarf 3—5 cm. weit zurück und sägt den Knochen, während die Weichteile straff zurückgehalten werden, ab.

Von grösster Wichtigkeit sind nun die prophylactischen Massregeln, die man heutzutage zur Vermeidung der konischen Stumpfbildung anwendet. Sehr einflussreich hat sich in dieser Beziehung vor allem die antiseptische Wundbehandlung gezeigt, indem dadurch die Entzündungsprocesse nach Amputationen immer seltener werden, sodass man jetzt nur ausnahmsweise gegen die Narbenretraktion zu kämpfen hat. Ausserdem werden durch den gleichmässigen Compressivverband die Weichteile des Stumpfes über den Knochen vorgeschoben erhalten und innig angedrückt, so dass auch ein Zurückweichen derselben infolge der Retraction der Muskeln nicht leicht stattfinden kann.

Ferner ist sehr wirksam die im Eingang schon erwähnte Etagennath-Operation der tiefen Muskeln.

Auch gegen die Lappengangraen ist die Lister'sche Methode von grösster Wichtigkeit; doch darf der Verband nicht gar zu fest angelegt werden; die Stellen, an denen der Knochenstumpf einen schädlichen Druck gegen die Haut ausüben könnte, sollen dabei durch geeignete Verteilung der Krüllgaze entlastet werden; schnürende Nähte sollen möglichst frühzeitig entfernt werden. Hat sich trotzdem Gangraen ausgebildet, so ist die Zersetzung der Wundsekrete zu verhüten. In der Erfüllung dieser Aufgabe liegt zugleich das mächtigste Mittel, die Gangraen auf ein möglichst kleines Terrain zu beschränken und ein Fortschreiten derselben zu vermeiden. Es gelingt dies ohne besondere Mühe durch die streng antiseptische Behandlung, häufigen Verbandwechsel und Irrigation der Wunde, ergiebige Drainage etc. Nebenbei muss jede Spannung der Haut sofort beseitigt, zu starker Druck von Seiten des Verbandes ängstlich vermieden werden.

Sicher der Gangraen verfallene Partieen werden frühzeitig mit Scheere und Pincette entfernt, so zwar, dass noch ein schmaler, necrotischer Saum an der Wunde sitzt, dessen Abstossung der Natur überlassen bleibt. Ist alles abgestossen und sprossen überall kräftige Granulationen, so kann man auch jetzt noch für den Fall, dass die Gangraen mässig ausgedehnt und die Hautlappen reichlich waren, den Defekt durch die Naht schliessen und so die Heilung wesentlich beschleunigen.

Sehr wichtig gegen die konische Stumpfbildung ist die richtige Schnittführung, bei welcher alle Methoden darauf zu sehen haben, dass der Knochen immer höher durchsägt werde, als der Schnitt durch die Weichteile verläuft.

Man unterscheidet 3 Arten von Schnitten, nämlich den Cirkelschnitt, den Lappenschnitt und den Ovalairschnitt.

Die älteste Methode ist der Cirkelschnitt; derselbe besteht, wie schon der Name sagt, darin, dass sämmtliche Weichteile senkrecht auf die Achse des Gliedes kreisförmig durchschnitten werden. Man unterscheidet nun einen ein-

zeitigen, zweizeitigen und dreizeitigen Cirkelschnitt neben einigen Modifikationen, die bereits wieder in Vergessenheit gekommen sind. Bei dem einzeitigen Cirkelschnitt, der heutzutage nur mehr bei den Fingern und Zehen geübt wird, wird die Extremität in einer Ebene wie mit einem Beile amputirt (Botalli). Da nun diese Methode notwendig einen konischen Stumpf und Vorragen des Knochens bedingt, indem sich sämmtliche Weichteile vom Knochen gegen die Haut zu immer mehr und mehr retrahieren, so war man schon seit der ältesten Zeit darauf bedacht, mehr Weichteile zur Bedeckung des Stumpfes zu ersparen, indem man den Knochen über den Weichteilen durchsägte, wobei die Amputationswunde mehr oder weniger einen Hohlkegel bildet. Die älteste bekannte Methode dieser Art ist die von Celsus, wobei sämmtliche Weichteile mit einem Male bis auf den Knochen durchtrennt werden und, um den Knochen höher zu durchsägen, der Kegel von der Muskulatur, die um den Knochen herumliegt, abgeschnitten wird.

Bessere Stümpfe ergibt der sog. zweizeitige Cirkelschnitt, der, von Petit und Cheselden im 18. Jahrhundert erfunden, darin besteht, dass im ersten Moment bloss die Haut und die Fascie durchschnitten und retrahirt und dann erst die Muskulatur und der Knochen durchtrennt werden. Diese Methode wurde von Mynors und Petit dahin modificirt, dass die Haut nach der Durchschneidung eine Strecke von der Fascie lospräparirt und umgeschlagen und erst am Umschlagsrande der Haut, der sog. Manchette, die Muskulatur durchtrennt wird. Die Erfinder dieser Methode legten die Ansicht zu Grunde, dass es besser sei, den Knochen und die ganze Amputationswunde bloss mit der Haut zu bedecken. Dieselbe Idee liegt dem Verfahren von Brüninghausen zu Grunde, der in der Haut 2 halbmondförmige Schnitte machte, die so gebildeten runden Lappen lospräparirte und die Muskulatur kreisförmig durchschnitt. Heutzutage ist fast nur mehr der sog. dreizeitige Cirkelschnitt in Gebrauch, der nach Billroth folgendermassen ausgeführt wird. Man schneidet zuerst die Haut

rund herum durch; dann präparirt man sie los und zwar so, dass möglichst das ganze Unterhautzellgewebe und der Panniculus adiposus mit der Haut in Verbindung bleiben, die Muskelfascien lässt man am Muskel sitzen. Ist diese Präparation rund herum 2—5 cm. breit erfolgt, dann wird die abgelöste Haut, Manchette, umgekrempt und von einem Assistenten mit den übrigen Weichteilen stark hinaufgezogen; nun schneidet man dicht an der Umschlagstelle der Haut mit einem kräftigen Zuge die Muskeln bis auf den Knochen wieder mittels eines Cirkelschnittes durch; jetzt greift der Assistent, welcher den Stumpf hält, mit beiden Händen auf die Querschnittsfläche der Muskeln und zieht letztere soviel wie möglich in die Höhe; mit einem dritten Schnitte durchtrennt man das Periost, schiebt dasselbe in die Höhe und durchsägt dann 2 cm. höher den Knochen. Ist die Durchsägung erfolgt und lässt man die hinaufgezogenen Weichteile wieder in ihre natürliche Lage zurückfallen, so müssen sich drei aufeinander folgende Schnittebenen zeigen, nämlich die der Haut, der Muskeln und des Knochens. Bei mageren Extremitäten müssen die Weichteile den Knochenstumpf etwa um 6 cm, bei muskulösen Extremitäten ihn um 8—9 cm überragen. Zu erwähnen sind noch die zwei bereits in Vergessenheit geratenen Schnittmethoden, nämlich der Trichterschnitt nach Alanson und der Schichtenschnitt nach Desault und Richter; bei dem ersteren wird nach Durchtrennung und Retraktion der Haut das Messer mit schief nach oben und zugleich gegen den Knochen gerichteter Schneide auf die Muskulatur aufgesetzt und im Kreise herumgeführt, bei dem letzteren nach Durchtrennung der Haut die Muskeln schichtenweise durchschnitten.

Die zweite Methode ist der sog. Lappenschnitt, welcher darin besteht, dass entweder auf einer oder auf zwei Seiten des Gliedes ein vierzackiger oder abgerundeter Lappen gebildet wird, während die übrigen Weichteile nebst dem Knochen in zwei Zeiten getrennt werden.

Dieser Schnitt wurde zuerst 1679 von Lowdham und etwas später von Verduin als einfacher Lappenschnitt er-

funden und verdankt seine Entstehung dem Umstande, dass bei ungleicher Zerstörung der Weichteile, wie durch Kanonenschüsse etc. es nur möglich wird, an einer Seite genug Weichteile zu ersparen, wenn man nicht unverhältnismässig hoch amputiren will.

Die einzigen möglichen Arten der Ausführung sind folgende:

1) Man macht nach Vollendung des einzeitigen Cirkelschnittes an den entgegengesetzten Enden eines Diameters eines Gliedes zwei auf dem Cirkelschnitt senkrecht stehende Schnitte bis auf den Knochen, wodurch man 2 viereckige Lappen erhält, nach Ravaton;

2) Man sticht die Weichteile an einer Seite des Knochens durch und schneidet nun von innen nach aussen den Lappen durch, nach Verduin und Vermale;

3) Man schneidet die Lappen von aussen nach innen, schon von Lowdham angegeben, von Langenbeck, v. Bruns aber besonders ausgebildet. Als eine Varietät dieses Schnittes ist die Bildung zweier keilförmiger Lappen, durch Incision von aussen nach innen, anzusehen, nach Pott und Siebold.

Die von Langenbeck und v. Bruns angegebene Methode der Bildung von Lappen von aussen nach innen wird zur Zeit von den meisten Chirurgen angewendet und bietet mancherlei Vorteile. Diese Vorteile, welche auch bei antiseptischer Behandlung ihre Bedeutung nicht ganz verloren haben, stehen, wie diess alle Autoren, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, namentlich Carden, v. Bruns und Beck, hervorheben, darin, dass eine möglichst kleine Fleischwunde gesetzt wird, dass die Gefässe senkrecht durchschnitten werden, die Blutstillung daher leicht und sicher ist und dass jede Spannung der den Stumpf deckenden Teile vermieden werden kann. Demgemäss sind auch die Aussichten auf rasche Heilung bei zweckmässiger Ausführung der Operation grösser, als bei irgend einer anderen Methode; dass ferner ein günstiges Resultat in Bezug auf die Brauchbarkeit des Stumpfes durch die in Rede stehende Amputationsmethode

zur Genüge gewährleistet wird, dass konische Stümpfe zu den Seltenheiten gehören, lehrt die tägliche Erfahrung.

Eine Streitfrage ist es noch, ob man bloss die Haut und das Unterhautzellgewebe oder auch die Fascie oder gar noch Muskeln zur Bildung der Lappen nehmen solle. Während Beck auf das Entschiedenste für die alleinige Verwendung der Haut mit Panniculus adiposus eintritt, legt v. Bruns ein besonderes Gewicht darauf, dass auch die Fascie in toto dem Lappen erhalten bleibe, da nur dann die Gangraen der Hautlappen mit Sicherheit vermieden werden könne; Schede Geheimrat v. Nussbaum und viele andere empfehlen sogar zur möglichsten Verhütung der Lappen gangrän bei abgemagerten Individuen mit dünner Haut, bei alten Leuten möglichst dicke Lappen, eventuell sogar Hautmuskellappen zu bilden. Was die Grösse der Lappen betrifft, so ist es am vorteilhaftesten, nach Beck zwei Lappen, einen grösseren und einen kleineren zu bilden; dieses Verfahren hat vor dem v. Bruns empfohlenen, der Bildung eines einzigen grossen, gewöhnlich vorderen, zungenförmigen Lappens den Vorzug, dass bei ersterem durchschnittlich tiefer am Gliede amputirt werden kann als bei letzterem und dass etwaige Cirkulationshindernisse bei kurzen Lappen leichter überwunden werden als bei langen.

Feste Bestimmungen darüber, von welcher Stelle die Lappen genommen werden sollen, von vorne und hinten, von „rechts“ oder links, lassen sich nicht treffen; sie werden eben von da genommen, wo passende Haut zur Verfügung steht. Hat man die Wahl, so wird man in Anbetracht der späteren bequemen Lage der Narbe sich für die Bildung eines grösseren vorderen und kleineren hinteren Lappens entscheiden; jedenfalls aber soll die zu verwendende Haut so beschaffen sein, dass sie zur prima intentio geeignet erscheint.

Die dritte Methode der Schnittführung ist der sogenannte Ovalaerschnitt, durch welchen eine Wundform gebildet wird, welche gewissermassen zwischen Cirkel- und Lappenschnitt ist und von Scoutetten als allgemeine Methode bei Exarticulationen empfohlen wurde. Die Schnittebene des

Ovals liegt schräg von oben nach unten; der obere Theil desselben wird mehr spitz, der untere mehr rund gebildet. Nach Bildung des Hautschnittes muss die Haut stark zurückgezogen, die Weichtheile und der Knochen müssen wie beim Cirkelschnitt in der Tiefe durchtrennt werden. Dieser Ovalärschnitt ist jetzt so ziemlich veraltet und wird nur mehr bei Exarticulationen der Finger und Zehen in Anwendung gezogen.

Von grossem Werte zur Vermeidung konischer Amputationsstumpfe ist noch die sogen. Etagennaht. Nachdem die Amputation in dreizeitigem Cirkelschnitt vollendet und noch die scharfen Ecken des abgesägten Knochenstumpfes mittels Knochenzangen abgezwickt sind, wird zuerst das Periost mittelst Catgut nach Einlegung der Drainagen über dem Knochenstumpfe zusammengenäht, dann die tiefer gelegenen Muskeln, hernach die oberflächlicheren und zuletzt werden erst die Hautränder verreinigt.

Die letzte Nachkrankheit nach Amputationen sind die Neuralgieen der Amputationsstümpfe.

Manche Amputirte leiden zuweilen Jahre lang unter der Empfindung, das kranke Bein noch intakt zu haben; sie geben z. B. nach Amputationen des Oberschenkels mit Bestimmtheit an: „jetzt sticht es in der kleinen Zehe, jetzt liegt der Fuss schlecht u. s. w.“ In den ersten Tagen und Wochen nach der Operation sind diese Empfindungen die Regel und zwar sind dieselben so stark und deutlich, dass man den Patienten durch Bedecken des Stumpfes sehr leicht Wochen hindurch über den Verlust seines Beines täuschen könnte; ja es finden sich Fälle, dass Amputirte noch nach Jahren über derlei Empfindungen klagten; man hat ausserdem die Erfahrung gemacht, dass dieselben lange Zeit nach der Operation, manche sogar Zeit ihres Lebens im Traume sich des Fehlens ihrer Extremität nicht bewusst wurden. Im Allgemeinen verlieren sich jedoch diese Empfindungen bald und haben nie den eigenen furchtbaren schmerzhaften Charakter der Neuralgieen.

Das wesentlichste Symptom der Neuralgieen ist Schmerz

aber nicht jeder Schmerz ist ein neuralgischer. Während beim gewöhnlich vorkommenden Schmerze der abnorme Reiz auf die Endigung der sensiblen Nervenfasern, da wo sie gewissermassen ein Bestandteil des Parenchyms geworden sind, einwirkt (Parenchymschmerz), macht sich bei den Neuralgieen der krankhafte, schmerzerregende Reiz auf höher gelegene Partieen der Nervenfasern geltend, wo diese also noch in einem Nervenaste oder im Nervenstamm zu einem Bündel vereinigt liegen oder es wirkt der ursprüngliche Reiz auf noch höhere Punkte im Gehirn oder Rückenmark. Bei den Neuralgieen nach Amputationen entsteht nun der Schmerz durch Reize, welche auf die bei der Operation am Stumpfende durchschnittenen Nervenäste einwirken. Indem es nun ein Charakterzug des neuralgischen Schmerzes ist, sich nach dem Verbreitungbezirke des spez. afficirten Nerven zu verzweigen, findet man auch nach Amputationen, dass der Kranke nach dem Gesetz der excentrischen Projection den Schmerz in den Verbreitungsbezirk des betreffenden Nerven verlegt; wenn z. B. nach Amputatio antibrachii der nervus ulnaris entzündet oder in einer Narbe festgeklemmt ist, so wird der Kranke über Schmerz an der Ulnarseite, dem kleinen Finger etc. klagen.

Ein weiterer Charakterzug der Neuralgieen überhaupt und auch der nach Amputationen ist, unter dem Bilde periodisch wiederkehrender Anfälle mit dazwischen liegenden bald längeren, bald kürzeren Intervallen aufzutreten.

Neben dem Schmerze kommen oft zugleich begleitende Erscheinungen vor, wie vorübergehende Anaesthesie und Hyperaesthesie der Haut, Schmerzhaftigkeit benachbarter Nerven durch Irradiation, Muskelzuckungen und förmliche Krämpfe, trophische und vatomotorische Störungen.

Die neuralgischen Schmerzen selbst sind oft geradezu überwältigend. Dieselben verhalten sich so, dass in der Zeit des Anfalles ein brennender, reissender, bohrender, rasch blitzartig durchzuckender Schmerz mehr oder weniger anhaltend besteht. Sehr wesentlich davon zu unterscheiden sind die sogen. „Kalender", auch Neuralgieen, welche aber nur beim Wechsel der Witterung eintreten.

In den schweren Fällen kommt aber nun zu diesen dauernden Schmerzen bald spontan, bald nach den geringfügigsten Anlässen, durch eine leichte Berührung oder Bewegung, durch den Druck des Verbandes, durch Zugluft und psychische Eindrücke eine plötzliche Steigerung des Schmerzes hinzu; gewöhnlich steigert auch die nächtliche Bettwärme die Heftigkeit des Schmerzes.

Was die Ursachen der Neuralgieen nach Amputationen betrifft, so sind vor allem die sogen. Amputationsneurome zu nennen; es sind das knotenförmige Anschwellungen an den durchschnittenen Nervenenden, die aus ineinander gewirrten Nervenprimitivfasern bestehen. Ein weiterer Grund für die Entstehung heftiger Neuralgieen ist der Druck und Zug ausgedehnter Narbenbildung, die Adhaesionen der Nervenenden an Muskeln und Knochen und ganz besonders entzündliche Veränderungen der durchschnittenen Nerven und ihrer Wandungen.

Die Therapie der Stumpfneuralgieen hat die verschiedensten Mittel und Wege teils zu deren Heilung teils zu deren Verhütung eingeschlagen.

In früherer Zeit gebrauchte man vor allem Hautreize, z. B. grosse Blasenpflaster an den besonders schmerzhaften Stellen, in hartnäckigen Fällen sogar das Glüheisen in Form der lineären oberflächlichen Cauterisation der Haut, dem Laufe der afficirten Nerven entsprechend, seltener die energische Applikation des ferrum candens und der Moxen auf einzelne Stellen im Verlaufe der Nerven. Andere Chirurgen suchten die Neuralgieen durch warme und kalte Fomentationen, durch Einreibungen von Unguentum jodatum, innerliche Verabreichung von Kali jodatum, Chinin, Arsenik etc. zu bessern; doch waren alle diese Mittel ebenso nutzlos, wie die Anwendung der Narcotica. Während natürlich Chloroforminhalationen zur Zeit des Anfalles günstig wirken, blieben alle übrigen Narcotica, Opium, Morphium, Chloralhydrat von sehr mangelhaften Erfolgen begleitet, da sie nur auf kurze Zeit die rasenden Schmerzen zu lindern vermochten. Auch die Anwendung der Elektricität liess meist im Stiche.

Von besserem Erfolge sind die operativen Verfahren begleitet, wie die subcutane Discision, die Neurektomie, Nachamputation und Nervendehnung.

Die subcutanen Operationen, die zumal von Stromeyer und Dieffenbach in die Chirurgie eingeführt wurden und wegen ihrer günstigen Heilungsverhältnisse noch heutzutage sehr beliebt sind, bestehen darin, dass man mit einem spitzen, schmalen Messer unter die Haut eindringt und nun zu verschiedenen Heilzwecken Muskeln, Sehnen, in diesem Falle Nerven durchschneidet, ohne eine andere Wunde in der Haut zu machen, als die kleine Stichwunde, durch welche man das Messerchen einführt. Doch ist auch dieses Verfahren meist nur von kurzem Erfolge begleitet, da die durchschnittenen Nervenenden wieder verwachsen und sich so die Leitung wieder herstellt.

Günstiger als diese einfache Neurotomie wirkt die Neurektomie, die Ausschneidung eines grösseren Nervenstückes. Man wird dabei auf den betreffenden Nerven einschneiden, denselben aus seiner Scheide befreien und ein möglichst langes Stück 3—5 cm aus seinem Verlaufe ausschneiden.

Speziell was die Amputationsneurome betrifft, empfiehlt Linhardt, dieselben mit oder ohne ein Stück des Nerven zu exstirpieren oder die Excision des Nerven an einer entfernteren Stelle vorzunehmen. Viele Chirurgen wie v. Bruns, Geheimrat v. Nussbaum etc. sind bei starken Neuralgieen und namentlich bei ausgedehnter Narbenbildung am Stumpfe zur Nachamputation teils mit teils ohne Erfolg geschritten.

Ein anderes Verfahren, das von Geheimrat v. Nussbaum zuerst angewendet wurde und sich schnell bei den verschiedensten Nervenleiden, namentlich bei Neuralgieen Eingang zu verschaffen wusste, ist die sog. Nervendehnung, die auf blutige und unblutige Weise ausgeübt wird.

Bei dem plexus brachialis ist nur die blutige Nervendehnung anwendbar. Man findet die Nerven in dem Dreieck, das vom unteren Rand des m. sternocleidomastoideus, dem vorderen Rand des m. cucullaris und der clavicula gebildet wird. Bei der Operation wird die Schulter nach unten und

der Kopf nach der entgegengesetzten Seite gezogen. Dann führt man einen Längsschnitt am vorderen Rand des m. cucullaris, welcher etwa 3 cm oberhalb der clavicula beginnt, in der Länge von etwa 8 cm mit Schonung der vena jugularis externa durch die Haut und das Platysma. Die Arbeit nach der Tiefe vollbringt man hauptsächlich durch Dehnen der Teile mit den Fingern, mit stumpfen Hacken etc. und zwar sucht man sich an dem vorderen Rand des m. cucullaris und m. levator scapulae den davorliegenden m. scalenus medius auf; der m. omohyoideus bleibt nach unten liegen. Nach vorne legt man sich nun noch den m. scalenus anticus bloss und jetzt gelangt man zwischen den leztgenannten Muskeln nach Trennung der sie deckenden Fascie zu den einzelnen Nerven des plexus brachialis. Hinter die Nerven dringt man ebenfalls stumpf mit stumpfen Hacken, mit den Fingern ein, schneidet die Scheide des Nerven an und isolirt die einzelnen Stränge bis zu den Querfortsätzen der Halswirbel, schiebt den Finger hackenförmig unter dieselben und zieht sie dehnend an (Vogt).

Die Dehnung des plexus brachialis kann auch in der Achselhöhle stattfinden. Man macht in Verlängerung des sulcus bicipitalis, 3—4 Linien hinter dem Rand des m. pectoralis major den Hautschnitt bei abducirtem Arme, spaltet die Fascie und hält die seitlichen Muskeln durch Hacken auseinander. Man findet dann dicht am Rande des m. coracobrachialis, also der vorderen Wand der axilla am nächsten, zum Teil vom m. coracobrachialis bedeckt, den n. cutaneus externus. Neben ihm nach der hinteren Seite, dem m. latissimus dorsi hin, folgen zunächst der n. medianus, dann der n. cutaneus medius, darauf der ulnaris. Ganz nach hinten an der Sehne des langen Kopfes des m. triceps liegt der n. radialis.

Die Dehnung des n. ischiadicus wird blutig und unblutig vorgenommen. Die Operation bei der blutigen Dehnung ist sehr einfach. Man führt unterhalb des Randes vom m. glutaeus maximus einen Schnitt auf der Hinterfläche des Oberschenkels in der Mitte desselben. Nach Trennung der Fas-

cie zieht man die Muskeln auf der Innenseite medialwärts. Der m. biceps überschreitet hier bald die Mitte der Hinterfläche des Schenkels, indem er von seiner Insertion am tuber ischii lateralwärts zieht; er wird lateralwärts verzogen und hinter ihm der Nerv, resp. die beiden schon geteilten Nerven aufgesucht. Man macht den Nerven bloss, nimmt ihn zwischen die Finger und zieht zumal centralwärts, aber auch peripher derb an. Bei amputirten Gliedern kann ein starker Zug die Nerven herausziehen. Interessant ist die Erfahrung, dass starker Zug die Hyperästhesie aufhebt, schwacher Zug eher steigert, dann ferners, dass die subcutane unblutige Ischiadicusdehnung eine viel grössere Kraft ausübt, als die blutige Dehnung, dass aber trotzdem die blutige Dehnung wirksamer ist, wahrscheinlich wegen Lösung schädlicher Adhaesionen. Wir möchten nicht verschweigen, dass die Nervendehnung die Neuralgie des Stumpfs schon beseitigt hat, wo Ferrum candens, Neurotomie, Neurectomie und Nachamputation fruchtlos waren. Die Wunde wird drainirt, genäht und ein antiseptischer Verband angelegt.

Bei der unblutigen Dehnung des n. ischiadicus wird der Oberschenkel ad maximum gebeugt, so zwar, dass der Kranke mit dem Knie die Stirne des nach vorne gebeugten Kopfes berührt und in dieser Stellung ungefähr 5 Minuten gehalten.

Auch der n. cruralis ist blutig gedehnt worden unter dem Poupart'schen Bande in der Mitte der vorderen Seite des Oberschenkels. Da nun, wie bei den Ursachen bemerkt, entzündete Vorgänge am Stumpfe teils durch ausgedehnte Narbenbildung, teils durch dadurch bedingte atrophische Vorgänge Adhaesionen der Nervenenden an Muskeln und Knochen und Wandern der Entzündung auf die Nerven und deren Wandungen selbst, die häufigste Veranlassung zu Neuralgieen bilden, so haben wir in der antiseptischen Wundbehandlung den wirksamsten Faktor gegen dieselben, da durch dieselbe entzündliche Erscheinungen verhindert und in weitaus den meisten Fällen eine prima intentio herbeigeführt wird.

Ausserdem aber haben wir in der zweckmässigen Aus-

führung der Operation, ganz besonders in der von Maas in neuerer Zeit vorgeschlagenen und mit Erfolg angewandten höheren Amputation der Nervenenden ein kräftiges und wirksames Mittel gegen heftigere Stumpfneuralgieen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Ritter von Nussbaum für seine freundliche und bereitwillige Unterstützung meinen wärmsten Dank auszusprechen.